

PROYECTO FIN DE GRADO

Junio 2021

# Humanización del Puerto de A Guarda

*(Humanization of the Port of A Guarda)*



Titulación: Grado en Tecnologías de la Ingeniería Civil

Autora del proyecto: Alejandra García Núñez

Tutora del proyecto: Leticia Valladares López



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



FUNDACIÓN INGENIERÍA  
CIVIL DE GALICIA





## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

### MEMORIA DESCRIPTIVA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 01: ANTECEDENTES  
ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO  
ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA  
ANEJO 04: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO  
ANEJO 05: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO  
ANEJO 06: ESTUDIO GEOLÓGICO  
ANEJO 07: ESTUDIO GEOTÉCNICO  
ANEJO 08: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO  
ANEJO 09: ESTUDIO DE TRÁFICO  
ANEJO 10: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS  
ANEJO 11: TRAZADO GEOMÉTRICO  
ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS  
ANEJO 13: RED DE ABASTECIMIENTO  
ANEJO 14: RED DE SANEAMIENTO  
ANEJO 15: RED DE DRENAJE Y PLUVIALES  
ANEJO 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO  
ANEJO 17: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA  
ANEJO 18: SEÑALIZACIÓN  
ANEJO 19: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
ANEJO 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
ANEJO 21: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS  
ANEJO 22: PLAN DE OBRA  
ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
ANEJO 24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS  
ANEJO 25: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS  
ANEJO 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

01.LOCALIZACIÓN  
02.EMPLAZAMIENTO  
03.ESTADO ACTUAL  
04.TRAZADO EN PLANTA  
05.PERFIL LONGITUDINAL  
06.PERFILES TRANSVERSALES  
07.BASES DE REPLANTEO  
08.PLANTA GENERAL  
09.SECCIONES TIPO  
10.FIRMES Y PAVIMENTOS  
11.MOBILIARIO Y JARDINERÍA  
12.REDE DE ABASTECIMIENTO  
13.REDE DE SANEAMIENTO  
14.REDE DE DRENAJE Y PLUVIALES  
15.REDE DE ALUMBRADO PÚBLICO  
16.SEÑALIZACIÓN

## DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO  
2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS  
3. CAPÍTULO III: DISPOSICIONES GENERALES  
4. CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE MATERIALES DE OBRA CIVIL  
5. CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

## DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES  
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1  
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2  
4. PRESUPUESTO  
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO





# DOCUMENTO N°1

---

## MEMORIA





## DOCUMENTO N° 1: MEMORIA

### MEMORIA DESCRIPTIVA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 01: ANTECEDENTES
- ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
- ANEJO 04: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO 05: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 06: ESTUDIO GEOLÓGICO
- ANEJO 07: ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO 08: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO
- ANEJO 09: ESTUDIO DE TRÁFICO
- ANEJO 10: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 11: TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 13: RED DE ABASTECIMIENTO
- ANEJO 14: RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO 15: RED DE DRENAJE Y PLUVIALES
- ANEJO 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 17: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA
- ANEJO 18: SEÑALIZACIÓN
- ANEJO 19: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 21: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 22: PLAN DE OBRA
- ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 25: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN





## MEMORIA DESCRIPTIVA

---





## MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. CARTOGRAFÍA
4. GEOLOGÍA
5. GEOTECNIA
6. CLIMATOLOGÍA
7. TRÁFICO
8. SITUACIÓN ACTUAL
9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
10. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
  - 10.1. CONSIDERACIONES GENERALES
  - 10.2. DEMOLICIONES, TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 10.3. TRAZADO GEOMÉTRICO
  - 10.4. FIRMES Y PAVIMENTOS
  - 10.5. SEÑALIZACIÓN
  - 10.6. RED DE ABASTECIMIENTO
  - 10.7. RED DE SANEAMIENTO
  - 10.8. RED DE DRENAJE Y PLUVIALES
  - 10.9. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
  - 10.10. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA
11. NORMATIVA DE APLICACIÓN
12. CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD
13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
16. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
17. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
18. PLAN DE OBRA
19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
21. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
24. PLAZO DE EJECUCIÓN
25. PLAZO DE GARANTÍA
26. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS
27. CONSIDERACIONES FINALES





## 1. ANTECEDENTES

El objeto de la redacción del presente proyecto, con título “Humanización del Puerto de A Guarda”, es completar los requisitos académicos necesarios para la obtención de la titulación de Grado en Tecnologías de la Ingeniería Civil de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

El proyecto se desarrolla en el núcleo urbano del municipio de A Guarda, situado en la comarca de O Baixo Miño, al sur de la provincia de Pontevedra.



Figuras 1, 2 y 3. De izquierda a derecha, Comunidad Autónoma de Galicia, Provincia de Pontevedra y Municipio de A Guarda.



Figura 4. Rúa do Porto en A Guarda.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

Al margen del fin académico, el presente proyecto tiene como objeto la redacción de los Documentos que definirán, justificarán y valorarán todas las actividades y aspectos relacionados con la construcción de la obra. Para ello, se redactan los siguientes Documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

El objetivo principal del presente proyecto es realizar una rehabilitación completa de la calle mediante la humanización de la misma, pero que a su vez sea compatible con el tráfico actual.

Para ello se eliminarán las plazas de aparcamiento y así conseguir más espacios para los usuarios. Además, se renovarán los diferentes pavimentos existentes en la zona para conseguir un mayor confort. También se añadirá un carril bici a lo largo de la calle. Por último, se renovará y ampliará el mobiliario urbano existente.

## 3. CARTOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha empleado la siguiente cartografía:

- Para la definición de las obras:
  - Cartografía digitalizada, a escala 1/5000, facilitada por la Biblioteca de la E.T.S de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña, con curvas de nivel cada 5 metros.
  - Cartografía digitalizada, a escala 1/5000, facilitada por el Concello de A Guarda, con curva de nivel cada 1 metro.
  - Cartografía digitalizada, a escala 1/2000, facilitada por el Concello de A Guarda, con curva de nivel cada 1 metro.
- Para el estudio geológico:
  - Mapa geológico de España del IGM, a escala 1/50.000 (Hoja 298, A Guarda).
- Para el estudio geotécnico:
  - Mapa geotécnico general, a escala 1/200.000 (Hoja 15, A Guarda).

## 4. GEOLOGÍA

En el Anejo 06 de la Memoria Justificativa del presente proyecto se incluye la información detallada de las características geológicas de la zona afectada por las obras.

Las fuentes de documentación utilizadas son los mapas y planos elaborados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). El mapa geológico al que nos referiremos principalmente será el correspondiente la hoja 298- La Guardia (3-13), a escala 1/50000, del año 1982.

## 5. GEOTECNIA

Para conocer las características geotécnicas de los distintos suelos existentes en la zona de actuación, se ha utilizado la siguiente información:

- La información geológica y geotécnica de carácter general publicada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME): Mapa Geotécnico General en su Hojas 1-3/1-4 (numeración correspondiente al Mapa Topográfico Nacional a escala 1:200.000) de la zona Pontevedra/La Guardia (16-26).
- Las especificaciones de la DB-SE-Cimientos del CTE.

Para el estudio del terreno, se llevarán a cabo cuatro calicatas y cuatro ensayos de penetración dinámica, cuyos resultados se especifican en el Anejo 07 de la Memoria Justificativa.



## 6. CLIMATOLOGÍA

Las características climatológicas de la región tienen gran importancia en la organización previa de la obra, ya que pueden llegar a impedir la ejecución de trabajos en ciertas épocas del año o, en otros casos, durante ciertas horas del día. Por tanto, es de vital importancia el conocimiento del clima presente en una región antes de llevar a cabo en ella cualquier tipo de actuación.

En el Anejo 08 de la Memoria Justificativa, se estudian las características climatológicas, que se resumen en las siguientes características principales:

- La temperatura media oscila entre los 7,9°C y los 18.82°C, siendo febrero el mes más frío del año y agosto el mes más caluroso.
- El mes de octubre presenta el mayor volumen de precipitaciones, con un valor de 180,68 litros por metro cuadrado. La época más lluviosa es entre los meses de octubre a abril.
- La humedad relativa media se mantiene constante durante todo el año, con valores en torno al 80%.
- La velocidad del viento se mantiene constante a lo largo del año, con valores en torno a los 18 km/h. El mes de febrero recoge el mayor valor, alcanzando los 21,19 km/h.

## 7. TRÁFICO

El conocimiento del tráfico en la zona de actuación es fundamental para la planificación, proyecto, conservación y explotación de carreteras.

En el Anejo 09 de la Memoria Justificativa, se estudian las características del tráfico en las vías que afectan directamente a la zona de actuación, analizando los aforos y las plazas de aparcamientos disponibles.

## 8. SITUACIÓN ACTUAL

La Rúa do Porto está situada en el puerto de A Guarda y forma parte del núcleo urbano del municipio, siendo éste uno de los núcleos más importantes de la villa marinera debido a su potencial económico y turístico. En sus extremos conecta con la Rúa Concepción Arenal y con la Avenida Fernández Albor. La Rúa Concepción Arenal ha sido humanizada recientemente, en el año 2019, y se tomará como ejemplo en el presente proyecto a la hora de tomar decisiones. Por su parte, la Avenida Fernández Albor conecta con la Senda Litoral, que cuenta con espacios para los peatones y con un carril bici.

Actualmente, la calle está configurada en dos alturas separadas por un muro vertical. La conexión entre las alturas ocurre en los extremos de forma natural o en la parte central a través de una rampa.

En la parte elevada se encuentran los comercios, los bares y restaurantes (algunos de ellos con terraza ocupando parte de la calle) y las viviendas con garaje. En esta parte no está permitida la circulación de vehículos, a excepción de garajes, carga y descarga. Es una zona peatonal con un pavimento adoquinado que resulta bastante incómodo para los usuarios. Además, cuenta con escaso mobiliario urbano, lo que provoca que los usuarios utilicen el muro

vertical con esa finalidad.

La parte baja está destinada principalmente a la circulación de vehículos. Esta zona cuenta con una vía de doble sentido de circulación, aparcamiento oblicuo en uno de los extremos y, a una cota más elevada, se encuentran las aceras en ambos extremos de la calzada.

La conexión entre las aceras a través de la vía destinada al tráfico rodado, se realiza mediante tres pasos de peatones situados en el centro y a ambos extremos de la calle. Estas conexiones resultan insuficientes para el elevado flujo de personas que hay durante algunas épocas del año, provocando la interrupción del tráfico de manera constante, con sus consecuentes retenciones en las calles adyacentes.

La acera más próxima al mar es un recorrido muy utilizado, tanto por peatones como por bicicletas y otros vehículos sin motor, puesto que forma parte de la Senda Litoral que bordea la costa. Esta acera cuenta con un ancho de 2,5 m que se queda demasiado estrecho, sobre todo en algunas épocas del año cuando el flujo de personas es más denso, provocando que muchos usuarios tengan que invadir la carretera en algún momento, con todos los peligros que eso conlleva. En cambio, la acera próxima al aparcamiento sólo se utiliza para acceder a los vehículos aparcados.

Para información más detallada se puede consultar el Anejo 01, el Anejo 02 y el Anejo 10 de la Memoria Justificativa del presente proyecto.

## 9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A través del estudio y la evaluación de las alternativas llevado a cabo en el Anejo 10 de la Memoria Justificativa, se determina que la opción más favorable para llevar a cabo el proyecto de “Humanización del Puerto de A Guarda” es la denominada en dicho Anejo como “Alternativa 2”.

La Alternativa 2 propone la humanización de la Rúa do Porto, tomando como referencia la Rúa Concepción Arenal, contigua a la zona de actuación. En general, se proponen actuaciones de mejora de la accesibilidad, así como de renovación y ampliación del mobiliario urbano. Se mantiene la configuración de la calle en dos alturas separadas por un muro vertical y se propone la mejora de las conexiones existentes entre ambas alturas.

En la parte elevada se plantea la sustitución del pavimento adoquinado, manteniendo la configuración del carril ya existente para residentes, carga y descarga. Mientras que, en la parte baja de la calle se propone eliminar por completo las plazas de aparcamiento. Se mantendría la vía con doble sentido de circulación para vehículos rodados, pero se propone elevarla a la cota de las aceras, de forma que la parte baja de la calle estaría a una sola cota.

Se propone también la creación de un carril bici que continuaría por la Senda Litoral y el Paseo Marítimo, situados en calles contiguas a la zona de actuación.

En resumen, en la parte baja de la calle se propone una reestructuración de la configuración existente, que contará con una vía de doble sentido de circulación para vehículos rodados, un carril bici, zonas verdes y espacios de circulación para los peatones.

## 10. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación, se llevará a cabo una breve descripción de las obras llevadas a cabo para el desarrollo del presente proyecto. Los detalles de estos trabajos se encuentran en los Anejos de la Memoria Justificativa del Documento Nº1 y en los Planos del Documento Nº2.





### 10.1. CONSIDERACIONES GENERALES

En el presente proyecto se tratará de mantener la accesibilidad peatonal a viviendas y locales comerciales y de restauración, así como la accesibilidad de los vehículos a aparcamientos privados, salvo en zonas puntuales en las que se está actuando, las cuales se balizarán siguiendo los detalles considerados en el Estudio de Seguridad y Salud recogido en el Anejo 20 de la Memoria Justificativa.

Se exige al contratista una separación entre los tajos y las zonas de paso provisional de peatones, de tal forma que los peatones no entren dentro de las zonas en las que se están desarrollando trabajos. Las zonas provisionales de paso deberán quedar exentas de irregularidades en el pavimento o base, tapando los agujeros con garantías de resistencia adecuadas, sin huecos, salvaguardando el paso de tubos, etc.

Se tendrá en consideración la correcta disposición de dichos pasos para que puedan ser utilizados por personas con movilidad reducida. Si dicha movilidad se viese comprometida o reducida se tomarán las medidas oportunas para anular todo riesgo para el usuario de la vía pública.

Los cortes de tráfico, así como los desvíos producidos durante la ejecución de las obras, requerirán autorización del departamento de tráfico del Concello de A Guarda o, en su caso, del responsable de dicho servicio.

### 10.2. DEMOLICIONES, TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primer lugar, se procederá a la limpieza del terreno mediante el desbroce y limpieza de las zonas verdes y el desmontaje de farolas, señales verticales, maceteros, bancos y papeleras. Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno, dentro de la zona afectada por las obras, totalmente libre de obstáculos, de modo que dichas zonas queden adaptadas y no condicionen el inicio de los trabajos.

Del mismo modo, se procederá a la demolición del pavimento existente y se llevará a cabo el ligero movimiento de tierras necesario.

Además, se procederá al desmontaje de las redes de servicios existentes, y la apertura de zanjas para el emplazamiento de las nuevas redes de servicios. Tras la reposición de las redes, se procederá al cierre de las zanjas y puesta a cota del terreno.

### 10.3. TRAZADO GEOMÉTRICO

Se define en el Anejo 11 de la Memoria Justificativa el trazado geométrico en planta de la vía. Para su diseño se ha utilizado la Norma 3.1-IC de Trazado, así como las directrices del libro publicado por el Ministerio de Fomento, Recomendaciones para el Proyecto y Trazado del viario urbano.

El trazado en planta se compondrá de la combinación de rectas y curvas circulares, ya que para este tipo de calle no se emplean curvas de transición. La definición del trazado en planta estará definida por un eje, que en este caso es el centro de la calzada.

### 10.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

En El Anejo 12 de la Memoria Justificativa se definen las secciones de firme que nos encontraremos en el presente proyecto y se enumeran a continuación:

- Para las zonas de circulación de tráfico rodado se ha escogido una explanada formada por una base de Hormigón de firme de espesor 18cm.
- Para las aceras, tanto de la parte elevada de la calle como de la parte baja, se ha optado por un pavimento formado por losetas de hormigón de color gris. De forma que la sección queda definida de la siguiente manera:
  - 8cm de loseta de hormigón hidráulica de color gris
  - 2m de mortero de cemento M-40<sup>a</sup>
  - 10cm de hormigón HM-20/P/I
  - 15cm de zahorra artificial
- Para el firme del carril bici se seguirá la misma configuración que para las zonas de circulación de vehículos rodados. En este caso, el pavimento contará con una pigmentación de color rojo para favorecer la distinción de vías y el tránsito de los usuarios.
- La sección en los pasos de peatones o vados peatonales queda definida de la siguiente manera:
  - 3cm de baldosa hidráulica antideslizante de mortero de cemento de color rojo de 20x20x3cm con terminación de 25 botones.
  - 2cm de mortero de cemento M-40
  - 10cm de hormigón HM/20/P/I

### 10.5. SEÑALIZACIÓN

La señalización tiene como objeto informar a los usuarios de la vía de los peligros, mandatos, indicaciones y advertencias que se dan en esta.

Las señales y marcas viales seguirán las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Instrucción 8.1-IC. Señalización vertical.
- Instrucción 8.2-IC. Marcas viales.

En el Anejo 18 de la Memoria Justificativa encontramos la definición de las diferentes señales que se deberán disponer en la zona una vez terminadas las obras.

### 10.6. RED DE ABASTECIMIENTO

Tras consultar con la empresa que actualmente lleva la gestión del abastecimiento de agua en la zona, se llega a la conclusión de que es necesaria la renovación de la red. Para ello, se seguirán las siguientes indicaciones recogidas en el Anejo 13 de la Memoria Justificativa:

- La red de abastecimiento de agua potable estará siempre en un plano superior a la de fecales para evitar contaminación.
- Las velocidades estarán comprendidas entre 0.5 y 1.8 m/s.
- El material de las tuberías será PE-100.
- Los diámetros de las tuberías de la red son variables según el cálculo realizado con el programa comercial Dmelect.



### 10.7. RED DE SANEAMIENTO

Se proyecta un sistema de saneamiento de tipo separativo de fecales y pluviales. La red de fecales será la encargada de evacuar las aguas residuales procedentes de las viviendas y negocios de la Rúa do Porto. Para ello, se seguirán las siguientes indicaciones recogidas en el Anejo 14 de la Memoria Justificativa:

- En todos los casos la conducción de la red de fecales se situará bajo la capa de firme, a la que llegarán los conductos procedentes de las acometidas de las viviendas y locales comerciales.
- En cuanto a la profundidad mínima será de 1 metro bajo la acera y 1.5 metros bajo la calzada, medidos desde la generatriz superior de la conducción. Esta profundidad será la mínima en el caso de que la pendiente longitudinal de la tubería varíe respecto a la pendiente longitudinal de la vía.
- La circulación de las aguas fecales será por gravedad en todo momento, no siendo necesario recurrir a bombeo.
- El colector será de PVC y tendrá un diámetro de 400 mm, las tuberías para las acometidas tendrán un diámetro de 160 mm y serán también de PVC.
- Para las acometidas a los edificios se colocarán arquetas de 40 cm x 40 cm que evacuarán hacia los pozos. Los pozos serán visitables y de 1100 mm de diámetro.

### 10.8. RED DE DRENAJE Y PLUVIALES

La red de drenaje y pluviales será la encargada de evacuar eficazmente el agua procedente de la lluvia o riego que esté presente en el espacio público. Para ello, se seguirán las siguientes indicaciones recogidas en el Anejo 15 de la Memoria Justificativa:

- La conducción de pluviales se situará bajo la capa de firmes, a la que llegarán los conductos procedentes de los sumideros, que recogerán el agua de lluvia.
- El agua se evacúa mediante caces de rejilla proyectados a lo largo de la vía, que desembocan en los sumideros dispuestos a lo largo de la calle.
- En cuanto a la profundidad mínima será de 1 metros bajo la acera y de 1.5 metros bajo la calzada, medidos desde la generatriz superior de la conducción. Esta profundidad será la mínima en el caso de que la pendiente longitudinal de la tubería varíe respecto a la pendiente longitudinal de la vía.
- La circulación de las aguas será por gravedad en todo el recorrido, no siendo necesario recurrir al bombeo.
- El colector será de PVC y tendrá un diámetro de 400 mm.
- Todos los pozos serán visitables y de 1100 mm de diámetro.

### 10.9. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se dispondrá, para el alumbrado público, una red eléctrica que saldrá de un nuevo cuadro de mando, situado en el mismo lugar que el existente. La línea eléctrica se muestra en los planos del Documento Nº2 y la justificación de los cálculos y la solución adoptada se recoge en el Anejo 16 de la Memoria Justificativa.

A continuación, se enumeran las características generales de la red de alumbrado público:

- Los conductores de la red de Alumbrado Público irán protegidos por una tubería de PVC de 110 mm de diámetros, dentro de una zanja de 40 cm de ancho. Se colocará a 0.6 metros de profundidad bajo la acera.
- Cuando la canalización discorra paralelamente a otras conducciones (agua, saneamiento, etc...) se separará 0.5 metros de la B.T. y 0.8 metros de las conducciones de agua y gas.

- A lo largo de la calle de la cota elevada se dispondrán luminarias led de diseño sencillo con dos brazos y, a lo largo de la calle de cota inferior, se dispondrán luminarias led empotradas en el suelo.

### 10.10. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

En el Anejo 17 de la Memoria Justificativa se especifican el mobiliario urbano y los elementos de jardinería escogidos para colocar en la zona de actuación. Se ha buscado una estética sencilla, intentando que los elementos se adapten de la mejor forma posible al entorno a la vez que proporcionan funcionalidad y comodidad a los usuarios.

El mobiliario urbano escogido es el siguiente:

- Bancos de madera y de piedra.
- Papeleras.
- Fuentes.
- Contenedores soterrados.

En cuanto a la jardinería, se han escogido los siguientes elementos:

- Hydrangea Macrophylla
- Acer Campestre
- Setos barrera o jardineras urbanas

## 11. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación utilizada en el presente proyecto está recogida en el Anejo 03 de la Memoria Justificativa y se organiza de la siguiente forma:

- Legislación para contratación de obras.
- Legislación sobre urbanismo y ordenación del territorio.
- Legislación para carreteras, firmes y pavimentos.
- Legislación para saneamiento y abastecimiento.
- Legislación referente a señalización.
- Legislación para alumbrado público.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Legislación Ambiental.
- Legislación sobre accesibilidad.

## 12. CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD

El presente proyecto se ha redactado cumpliendo lo dispuesto en las siguientes normativas referentes a accesibilidad:

- Decreto 35/200, del 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo y Ejecución de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad.



- Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

### 13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tal y como se justifica en el Anejo 19 de la Memoria Justificativa, puesto que el presente proyecto no está registrado ni en el anexo I ni en el anexo II de la Ley 21/2013, no se considera necesaria la redacción de una Evaluación de Impacto Ambiental.

### 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el Anejo 20 de la Memoria Justificativa las medidas a tomar en el presente proyecto. Dicho Anejo está compuesto por una memoria, los planos, el pliego de prescripciones técnicas particulares y el presupuesto.

### 15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El objetivo del estudio de gestión de residuos, es el de concretar antes del comienzo de las obras un Plan de Gestión de Residuos generados en la misma, donde se definirán las acciones que aseguren la correcta identificación, segregación y gestión de los residuos.

En el Anejo 21 de la Memoria Justificativa se presenta una relación de los residuos generados y el presupuesto que se destinará a tales efectos.

### 16. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Los terrenos en los que se va a llevar a cabo la actuación son de titularidad pública. Para la realización de este proyecto será necesaria la obtención de autorización sectorial al titular de la carretera, en este caso la Xunta de Galicia.

### 17. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

#### EXPROPIACIONES

Las obras se llevarán a cabo íntegramente en suelo de titularidad pública, por tanto, no se prevén expropiaciones a terceros.

#### SERVICIOS AFECTADOS

Se tendrá en cuenta la posible afección durante la ejecución de las obras a diversos servicios existentes en la zona, como pueden ser comunicación telefónica, gas o corriente eléctrica.

### 18. PLAN DE OBRA

En el Anejo 22 de la Memoria Justificativa, se presenta un posible Plan de Trabajos en el que se incluye también la valoración de trabajos en Presupuesto de Ejecución Material (PEM) y el Presupuesto Total (PBL+IVA).

### 19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dado el tipo de obra proyectada y según lo expuesto en el Anejo 23 de la Memoria Justificativa, la clasificación exigida por al contratista será:

- Grupo G. Viales y pistas.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.
- Categoría 4: cuantía superior a 840.000 euros e inferior a 2.400.000 euros.

### 20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 24 de la Memoria Justificativa, aparecen desglosados los cuadros de mano de obra, materiales, maquinaria y precios descompuestos, según los convenios vigentes y que han servido de base para la realización del Presupuesto de la Obra.

### 21. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para la elección más apropiada de la fórmula de revisión de precios se han consultado los siguientes documentos:

- el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas
- y la Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.

La fórmula que mejor se ajusta a las características del proyecto es la FÓRMULA 382 para urbanización y viales en entornos urbanos y se especifica en el Anejo 25 de la Memoria Justificativa.

### 22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la Administración, tal y como se detalla en el Anejo 26 de la Memoria Justificativa, asciende a la cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.



## 23.DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Con lo expuesto y con el resto de los documentos que componen este Proyecto, se considera suficientemente definido como para permitir su correcta ejecución.

Las obras definidas constituyen una obra completa en el sentido estipulado en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, susceptible, por tanto, de ser entregada, una vez terminada, al uso general y/o al servicio correspondiente, sin perjuicio de posteriores ampliaciones.

En la redacción del presente proyecto se han aplicado las normas vigentes aplicables en la construcción.

En el cumplimiento del artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público, del presente Proyecto de “Humanización del Puerto de A Guarda” constituye una unidad completa, contando de todos los documentos necesarios: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto para su definición completa, de forma que puede entregarse el servicio público de inmediato una vez finalizado.

## 24.PLAZO DE EJECUCIÓN

Se propone un plazo de ejecución de las obras de NUEVE (9) MESES. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el mismo con carácter contractual y definitivo en el Pliego de Condiciones Administrativas.

## 25.PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO para todas las obras, contando a partir de la fecha de su recepción por considerarse que, transcurrido éste plazo, estará suficientemente comprobado el correcto funcionamiento de las obras ejecutadas. En este plazo de tiempo, el contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado.

## 26.ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

El presente Proyecto consta de los Documentos siguientes documentos reglamentarios: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

Estos Documentos se desarrollan siguiendo el índice que se adjunta a continuación:

### DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 01: ANTECEDENTES
- ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
- ANEJO 04: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

- ANEJO 05: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 06: ESTUDIO GEOLÓGICO
- ANEJO 07: ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO 08: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO
- ANEJO 09: ESTUDIO DE TRÁFICO
- ANEJO 10: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO 11: TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 13: RED DE ABASTECIMIENTO
- ANEJO 14: RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO 15: RED DE DRENAJE Y PLUVIALES
- ANEJO 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 17: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA
- ANEJO 18: SEÑALIZACIÓN
- ANEJO 19: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 21: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 22: PLAN DE OBRA
- ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 25: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

### DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 01.LOCALIZACIÓN
- 02.EMPLAZAMIENTO
- 03.ESTADO ACTUAL
- 04.TRAZADO EN PLANTA
- 05.PERFIL LONGITUDINAL
- 06.PERFILES TRANSVERSALES
- 07.BASES DE REPLANTEO
- 08.PLANTA GENERAL
- 09.SECCIONES TIPO
- 10.FIRMES Y PAVIMENTOS
- 11.MOBILIARIO Y JARDINERÍA
- 12.RED DE ABASTECIMIENTO
- 13.RED DE SANEAMIENTO
- 14.RED DE DRENAJE Y PLUVIALES
- 15.RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- 16.SEÑALIZACIÓN

### DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 1. CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- 2. CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS
- 3. CAPÍTULO III: DISPOSICIONES GENERALES
- 4. CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE MATERIALES DE OBRA CIVIL
- 5. CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA





#### DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## 27.CONSIDERACIONES FINALES

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera cumplido el Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación del Estado, concretamente en lo que se refiere a obra completa. Y considerando que el presente Proyecto Fin de Carrera ha sido redactado conforme a la Legislación vigente, así como define, justifica, condiciona y valora perfectamente la obra proyectada y cumple los objetivos planteados, se somete a la consideración del Tribunal Académico competente para su aprobación y efectos oportunos.

A Coruña, a 12 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez



## MEMORIA JUSTIFICATIVA

---



## MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 01: ANTECEDENTES  
ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO  
ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA  
ANEJO 04: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO  
ANEJO 05: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO  
ANEJO 06: ESTUDIO GEOLÓGICO  
ANEJO 07: ESTUDIO GEOTÉCNICO  
ANEJO 08: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO  
ANEJO 09: ESTUDIO DE TRÁFICO  
ANEJO 10: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS  
ANEJO 11: TRAZADO GEOMÉTRICO  
ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS  
ANEJO 13: RED DE ABASTECIMIENTO  
ANEJO 14: RED DE SANEAMIENTO  
ANEJO 15: RED DE DRENAJE Y PLUVIALES  
ANEJO 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO  
ANEJO 17: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA  
ANEJO 18: SEÑALIZACIÓN  
ANEJO 19: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
ANEJO 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
ANEJO 21: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS  
ANEJO 22: PLAN DE OBRA  
ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
ANEJO 24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS  
ANEJO 25: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS  
ANEJO 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



## ANEJO 01: ANTECEDENTES

---





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN .....	1
3. SITUACIÓN ACTUAL .....	1
4. OBJETO DEL PROYECTO.....	2



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como principal objetivo completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Ingeniero Civil, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

En este proyecto se llevarán a cabo todos los puntos necesarios para la “Humanización del Puerto de A Guarda” en A Guarda, Pontevedra.

Este proyecto incluye todos los documentos necesarios para su adecuado desarrollo. Y son los siguientes documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

Debido al carácter académico del proyecto, y debido a la ausencia de recursos técnicos y económicos, ha sido imposible la obtención de algunos datos, por lo que en algunos casos se han utilizado estimaciones.

## 2. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

El proyecto se desarrolla en el núcleo urbano del municipio de A Guarda, situado en la comarca de O Baixo Miño, al sur de la provincia de Pontevedra.

A Guarda es la población más meridional de la provincia de Pontevedra. Comunica con Portugal por la frontera natural del río Miño por el sureste, con el océano Atlántico por el oeste y con el ayuntamiento de O Rosal por el norte. Es accesible por la carretera PO-552 desde Tui y desde Baiona, y desde Caminha por transbordador. Se encuentra a 50km de Vigo, la ciudad más cercana.



## 3. SITUACIÓN ACTUAL

La Rúa do Porto está situada en el puerto de A Guarda y forma parte del núcleo urbano del municipio. En sus extremos conecta con la Rúa Concepción Arenal y con la Avenida Fernández Albor. La Rúa Concepción Arenal ha sido humanizada recientemente, en el año 2019, y se tomará como ejemplo en el presente proyecto a la hora de tomar decisiones. Por su parte, la Avenida Fernández Albor conecta con la Senda Litoral, que cuenta con espacios para los peatones y con un carril bici.

Esta calle, de aproximadamente 250 metros de longitud, tiene un carácter urbano. En ella se encuentran parques, zonas de paseo y la mayoría de los negocios del municipio relacionados con la restauración. Las principales problemáticas identificadas en la calle son las siguientes:

- Prioridad al tránsito de vehículos rodados, lo que provoca que los peatones queden en segundo plano.
- Pavimento de las aceras deteriorado.
- Mobiliario urbano y jardinería escaso y en mal estado.
- Contenedores de residuos sólidos urbanos mal ubicados.
- Problemas de aparcamiento en zonas no habilitadas.
- Necesidad de renovación de la red de alumbrado público.
- Aceras y zonas peatonales con ancho insuficiente.
- Pavimento bituminoso en mal estado.

Por tanto, debido a estas problemáticas y para darle continuación a la Rúa Concepción Arenal humanizada en el año 2019, existe la necesidad de redactar el presente proyecto. De este modo, la bajada al puerto, una de las vías más concurridas del municipio, quedaría totalmente humanizada.



#### 4. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto es realizar una rehabilitación completa de la calle mediante la humanización de la misma, pero que a su vez sea compatible con el tráfico actual.

Para ello se eliminarán las plazas de aparcamiento y así conseguir más espacios para los usuarios. Además, se renovarán los diferentes pavimentos existentes en la zona para conseguir un mayor confort. También se añadirá un carril bici a lo largo de la calle. Por último, se renovará y ampliará el mobiliario urbano existente.



## ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

---





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 1

2.FOTOGRAFÍA AÉREA ..... 1

3.REPORTAJE FOTOGRÁFICO..... 2

    3.1. ESTADO GENERAL ..... 2

    3.2. ESTADO DEL PAVIMENTO ..... 3

    3.3. ESTADO DEL MOBILIARIO URBANO ..... 4

    3.4. PROBLEMAS DE APARCAMIENTO ..... 5

    3.5. PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD ..... 6

    3.6. FOTOGRAFÍAS DEL ENTORNO ..... 7



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto proporcionar información de la zona de actuación y de su entorno a través de una serie de fotografías tomadas desde distintos puntos de la calle. A través de las fotografías se pretende mostrar la situación actual de la zona.

Todas las imágenes fueron tomadas por la autora del proyecto, a excepción de la fotografía aérea que se obtuvo de Google Earth.

## 2. FOTOGRAFÍA AÉREA

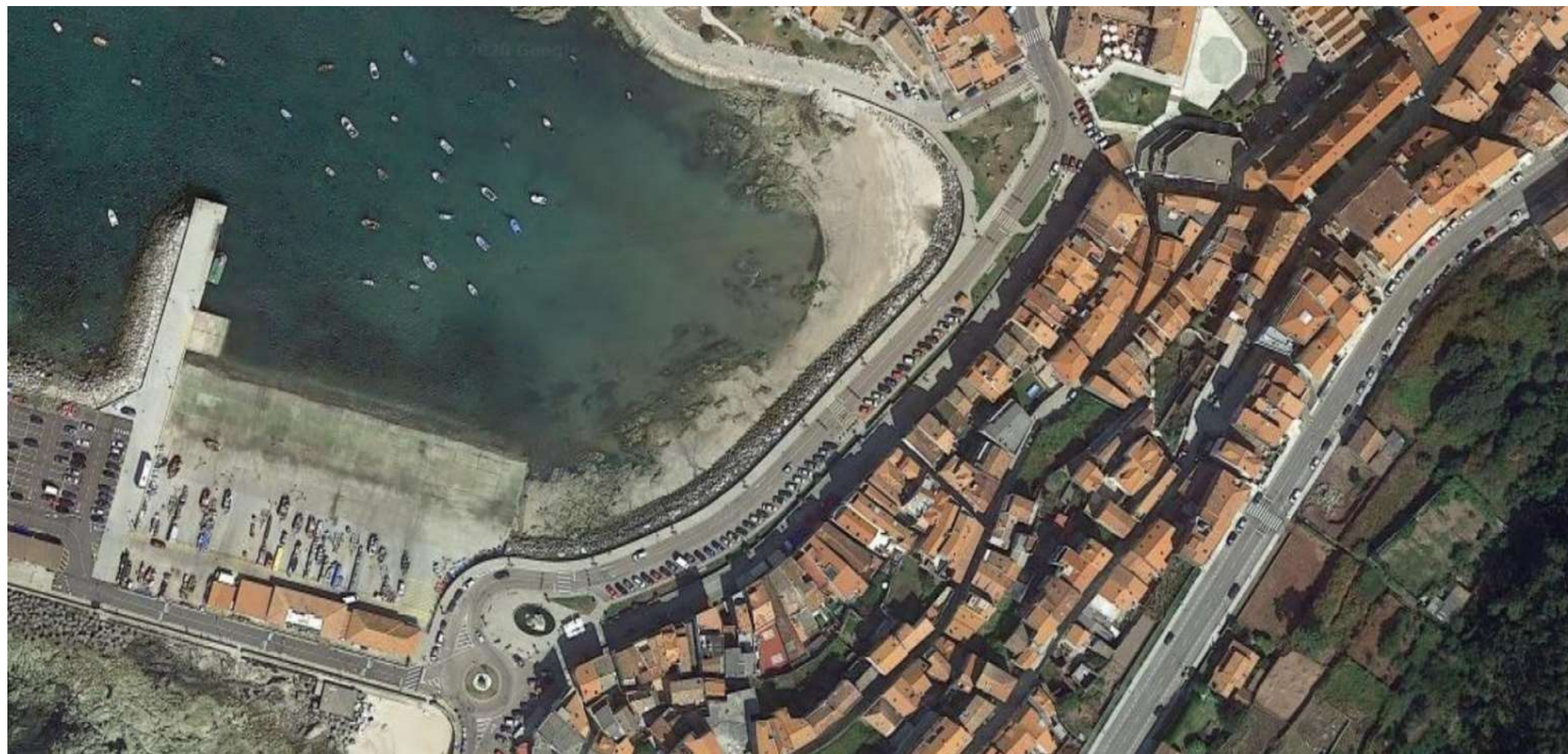


Imagen 1. Fotografía aérea. Fuente: Google Earth





### 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

#### 3.1. ESTADO GENERAL

A continuación, se muestran una serie de imágenes que reflejan, de forma generalizada, el estado de la zona de intervención del proyecto.



Imágenes 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Fotografías generales de la Rúa do Porto (A Guarda)





### 3.2. ESTADO DEL PAVIMENTO



Imagen 8. Alcantarillado en zona de tránsito de vehículos.



Imagen 9. Tipos de pavimento en la zona peatonal.



Imagen 10. Deterioro del firme.



Imágenes 11, 12 y 13. Deterioro e irregularidades en las aceras.





### 3.3. ESTADO DEL MOBILIARIO URBANO



Imagen 14. Pivotes desplazados.



Imágenes 15 y 16. Suciedad y deterioro de los contenedores soterrados.



Imagen 17. Deterioro y escasez de mobiliario urbano.



Imágenes 18 y 19. Deterioro del alumbrado público.







### 3.4. PROBLEMAS DE APARCAMIENTO



Imágenes 20 y 21. Vehículos estacionados en lugares no habilitados.



Imágenes 22 y 23. Vehículos ocupando espacio de las aceras debido al escaso tamaño de las plazas de aparcamiento.





### 3.5. PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD

A continuación, se muestran una serie de imágenes que reflejan obstáculos y problemas de accesibilidad identificados en la zona de intervención.



Imágenes 24, 25, 26 y 27. Obstáculos y problemas de accesibilidad identificados.





### 3.6. FOTOGRAFÍAS DEL ENTORNO



Imagen 28. Paseo peatonal y viviendas.



Imágenes 29 y 30. Conexión de la Rúa do Porto con la Rúa Concepción Arenal, de prioridad peatonal.



Imágenes 31 y 32. Fotografías general de la Rúa Concepción Arenal, de prioridad peatonal y contigua a la Rúa do Porto.



Imagen 33. Tipos de pavimentos empleados en la Rúa Concepción Arenal, de prioridad peatonal.



## ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

---





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2.MARCO LEGAL .....	1
3.LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	1
3.1. CONTRATACIÓN DE OBRAS.....	1
3.2. URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.....	1
3.3. PLAN URBANÍSTICO DE A GUARDA.....	1
3.4. CARRETERAS, FIRMES Y PAVIMENTOS.....	1
3.5. SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO .....	1
3.6. SEÑALIZACIÓN .....	1
3.7. ALUMBRADO .....	2
3.8. SEGURIDAD Y SALUD.....	2
3.9. LEGISLACIÓN AMBIENTAL.....	2
3.10. ACCESIBILIDAD .....	2



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la enumeración y descripción del conjunto de leyes, normativas y recomendaciones vigentes aplicables en el presente Proyecto Fin de Carrera.

Se detallan a continuación las diferentes normativas que debe cumplir el proyecto en su fase de redacción y ejecución, así como las recomendaciones que debe seguir. Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o normativa de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legislativo aplicable se estructura en cinco niveles:

- Normativa internacional
- Normativa Europea
- Normativa Estatal
- Normativa Autonómica
- Normativa Local

## 3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

### 3.1. CONTRATACIÓN DE OBRAS

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### 3.2. URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

### 3.3. PLAN URBANÍSTICO DE A GUARDA

- Plan General de Ordenación Urbana (1997)

### 3.4. CARRETERAS, FIRMES Y PAVIMENTOS

- Ley 8 de 2013 de carreteras de Galicia.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- Instrucción 6.1 y 2.IC de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme, de 23 de mayo de 1.989, revisada el 28 de noviembre de 2003.

- Instrucción 5.2- IC, Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.
- Norma 3.1-IC "Trazado", de la Instrucción de Carreteras aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.
- La Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1- IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.
- La Orden FOM/3459/03, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3- IC: "Rehabilitación de firmes".
- "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", editado por el Ministerio de Fomento.
- Pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico, IECA.
- Manual del Euroadoquin, Universidad de Alicante.

### 3.5. SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

- Especificaciones Técnicas Básicas Para Proyectos De Conducciones Generales De Saneamiento de la Confederación Hidrográfica del Norte.
- NTE-ISA Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado.
- Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas de Galicia. Serie de Abastecimiento:
  - ITOHG-ABA-1/1. "Dotaciones y caudales de agua en sistemas de abastecimiento a poblaciones".
  - ITOHG-SAN-1/0. "Sistemas de Saneamiento".
  - ITOHG-SAN-11/1. "Cálculo de caudales en Saneamiento".
  - ITOHG-SAN-11/ 2. "Trazado de redes de saneamiento".
  - ITOHG-SAN-11/3. "Cálculo hidráulico de conducciones".
  - ITOHG-SAN-11/ 4. "Técnicas de Drenaje Urbana Sostenible".
  - ITOHG-SAN-12/1. "Elementos complementarios de las redes de saneamiento".

### 3.6. SEÑALIZACIÓN

- Norma 8.1-IC "Señalización Vertical" de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.
- Norma 8.2-IC "Marcas Viales" de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden de 16 de julio de 1987.
- Norma 8.3-IC "Señalización y Balizamiento de obras" aprobada por Orden de 31 de agosto de 1987.
- MANUAL DE RECOMENDACIONES DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA, SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CARRIL BICI. (Madrid, Ministerio del Interior, DGT, 2000).

### 3.7. ALUMBRADO

- REBT Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA 01 a EA-07.
- NTE-IEE Normas Tecnológicas de la Edificación Instalaciones de Electricidad, Alumbrado Exterior.
- Recomendaciones de alumbrado público del M.O.P.T.



- Real Decreto 2642/85 de 18 de diciembre y anexo técnico según Orden 19512 de 11/07/86, sobre Especificaciones Técnicas que deben cumplir columnas y báculos de alumbrado exterior.

### 3.8. SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre de 1995 es posteriormente concretada con cuatro de Reales Decretos en los que se incluyen una serie de disposiciones mínimas en términos de seguridad y salud que son los siguientes:
  - Real Decreto 1627/97 del 24 de octubre de 1997 de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
  - Real Decreto 485/97 del 14 de abril de 1997 de Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.
  - Real Decreto 773/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.
  - Real Decreto 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de equipos de trabajo.
- Posteriormente se aprueba la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, y que a su vez viene seguida de los siguientes Reales Decretos:
  - Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
  - Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

### 3.9. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

#### 3.9.1. Atmósfera

- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

#### 3.9.2. Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Decreto 106/2015, de 9 de julio, sobre contaminación acústica de Galicia.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- Real Decreto 1481/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

#### 3.9.3. Gestión de residuos

- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el catálogo de residuos de Galicia.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden M.M.A. 304/2002, publicada en el BOE de 19 de febrero de 2002.

### 3.10. ACCESIBILIDAD

- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.



## ANEJO 04: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. NORMATIVAS.....1

    3.1. NORMATIVA MUNICIPAL ..... 1

    3.2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL..... 1

    3.3. LEY DE COSTAS ..... 1

3. COMPATIBILIDAD CON LA ACTUACIÓN .....1





## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo recoge el planeamiento urbanístico vigente que se aplicará en las zonas afectadas por la realización del presente proyecto.

## 2. NORMATIVAS

A continuación, se exponen las normativas a considerar.

### 2.1. NORMATIVA MUNICIPAL

El Ayuntamiento de A Guarda está regulado urbanísticamente por un Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente por la Comisión Provincial de Urbanismo de Pontevedra con fecha del 29 de julio de 1993 y publicado en el Boletín Oficial de la Provincia con fecha del 2 de noviembre de 1993. En el año 1997, se publicaron modificaciones puntuales del documento considerando la entrada en vigor de nuevas normativas.

### 2.2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL

El Plan de Ordenación del Litoral (POL) es un instrumento de Ordenación territorial que tiene por objeto, de conformidad con el artículo 2 de la Ley 6/2007, de 11 de mayo, de medidas urgentes en materia de Ordenación del territorio y del litoral de Galicia, establecer los criterios, principios y normas generales para la Ordenación urbanística de la zona litoral basada en criterios de perdurabilidad y sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y puesta en valor de las zonas costeras.

### 2.3. LEY DE COSTAS

El Decreto 97/2019, de 18 de julio, por el que regulan las competencias de la Comunidad Autónoma de Galicia en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre, constituye una medida tendente a incrementar la protección del dominio público marítimo-terrestre, al dotar de servicios de calidad las playas y también otras zonas del litoral, disminuyendo su demanda sobre el dominio público, enmarcándose dentro de una política potenciadora del turismo en nuestra Comunidad Autónoma, que apuesta por un turismo de excelencia en la prestación de servicios que permitan atraer a los visitantes durante todo el año, potenciando y consolidando así el medio rural con la puesta en valor de su entorno más allá de la época estival.

## 3. COMPATIBILIDAD CON LA ACTUACIÓN

En conclusión, teniendo en cuenta lo dispuesto en los apartados anteriores para el municipio de A Guarda afectado por las obras, señalar que el presente proyecto es, en todo momento, compatible con el Planeamiento vigente, así como con los usos permitidos incluidos en las Normativas subsidiarias del ayuntamiento.



## ANEJO 05: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

---



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN .....1

2.CARTOGRAFÍA BASE UTILIZADA .....1

3.TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA .....1

4.REPLANTEO.....1

    4.1. BASES DE REPLANTEO ..... 1

APÉNDICE I: UBICACIÓN DE LAS BASES DE REPLANTEO.....2



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto reflejar las fuentes cartográficas empleadas, así como exponer la información contenida en el presente proyecto que permite realizar el replanteo de la actuación.

Al tratarse de un Proyecto de carácter académico, no se han realizado los trabajos topográficos de campo que requeriría un proyecto real. Por tanto, se han considerado como aceptables los datos que proporciona la cartografía disponible y se ha trabajado con ellos como si se hubiesen obtenido de un trabajo de campo real.

## 2. CARTOGRAFÍA BASE UTILIZADA

La cartografía base utilizada es la siguiente:

- Para la definición de las obras:
  - Cartografía digitalizada, a escala 1/5000, facilitada por la Biblioteca de la E.T.S de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña, con curvas de nivel cada 5 metros.
  - Cartografía digitalizada, a escala 1/5000, facilitada por el Concello de A Guarda, con curva de nivel cada 1 metro.
  - Cartografía digitalizada, a escala 1/2000, facilitada por el Concello de A Guarda, con curva de nivel cada 1 metro.
- Para el estudio geológico:
  - Mapa geológico de España del IGM, a escala 1/50.000 (Hoja 298, A Guarda).
- Para el estudio geotécnico:
  - Mapa geotécnico general, a escala 1/200.000 (Hoja 15, A Guarda).

## 3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA

A partir de la documentación cartográfica mencionada, se ha llevado a cabo su tratamiento digital para obtener un fichero vectorial reconocible por un programa cualquiera de C.A.D. Esto se ha conseguido por la ayuda de las siguientes herramientas informáticas:

- AutoCAD 2018 de la empresa Autodesk (software comercial).
- AutoCAD Civil 3D 2016 de la empresa Autodesk (software comercial).

## 4. REPLANTEO

Para poder situar y replantear el terreno, las trazas y los elementos incluidos en el proyecto se necesitan disponer a lo largo de toda la actuación de una serie de puntos de coordenadas conocidas respecto a los cuales poder referenciar el conjunto de la actuación. Para ello se emplea el sistema de coordenadas UTM.

### 4.1. BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo consisten en puntos de coordenadas o situación conocidas localizados físicamente en el terreno, materializados en campo mediante una estaca, pintura, hormigón, etc., y siempre sobre estructura

inmóviles.

En el caso de este Proyecto, se han ubicado una serie de bases de replanteo en el entorno de la obra, cuya situación aparece reflejada en los apéndices que se muestran a continuación. Estos puntos se encuentran en el sistema de coordenadas UTM, así como el resto de cartografía de este proyecto.

Las bases han sido elegidas atendiendo a que sean visibles entre sí, accesibles y situadas fuera de la zona de actuación evitando que puedan ser afectadas por la ejecución de las obras. Su cota se calculará por interpolación entre las curvas de nivel.

A continuación, se detallan las bases de replanteo definidas con su posición dada por sus coordenadas UTM.

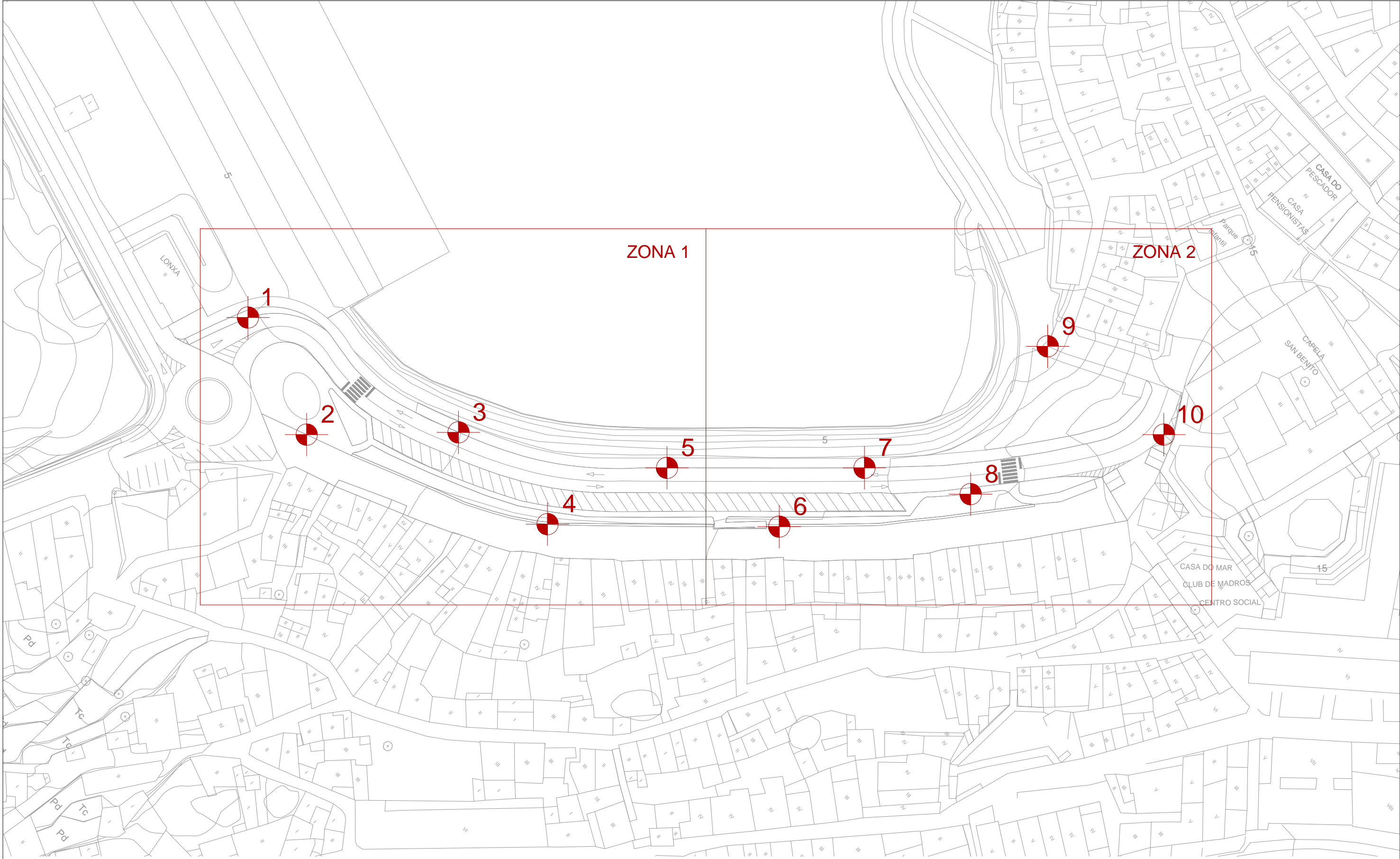
Tabla 1. Bases de replanteo


BASE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
1	540344.96	540344.96	8,5
2	540416.26	540416.26	7,5
3	540479.18	540479.18	12,9
4	540526.29	540526.29	8,6
5	540674.13	540674.13	13,9
6	540723.44	540723.44	15,2
7	540807.96	540807.96	17,1
8	540903.10	540903.10	17,1
9	541153.35	541153.35	18,2
10	541274.37	541274.37	13,4






## APÉNDICE I: UBICACIÓN DE LAS BASES DE REPLANTEO

---

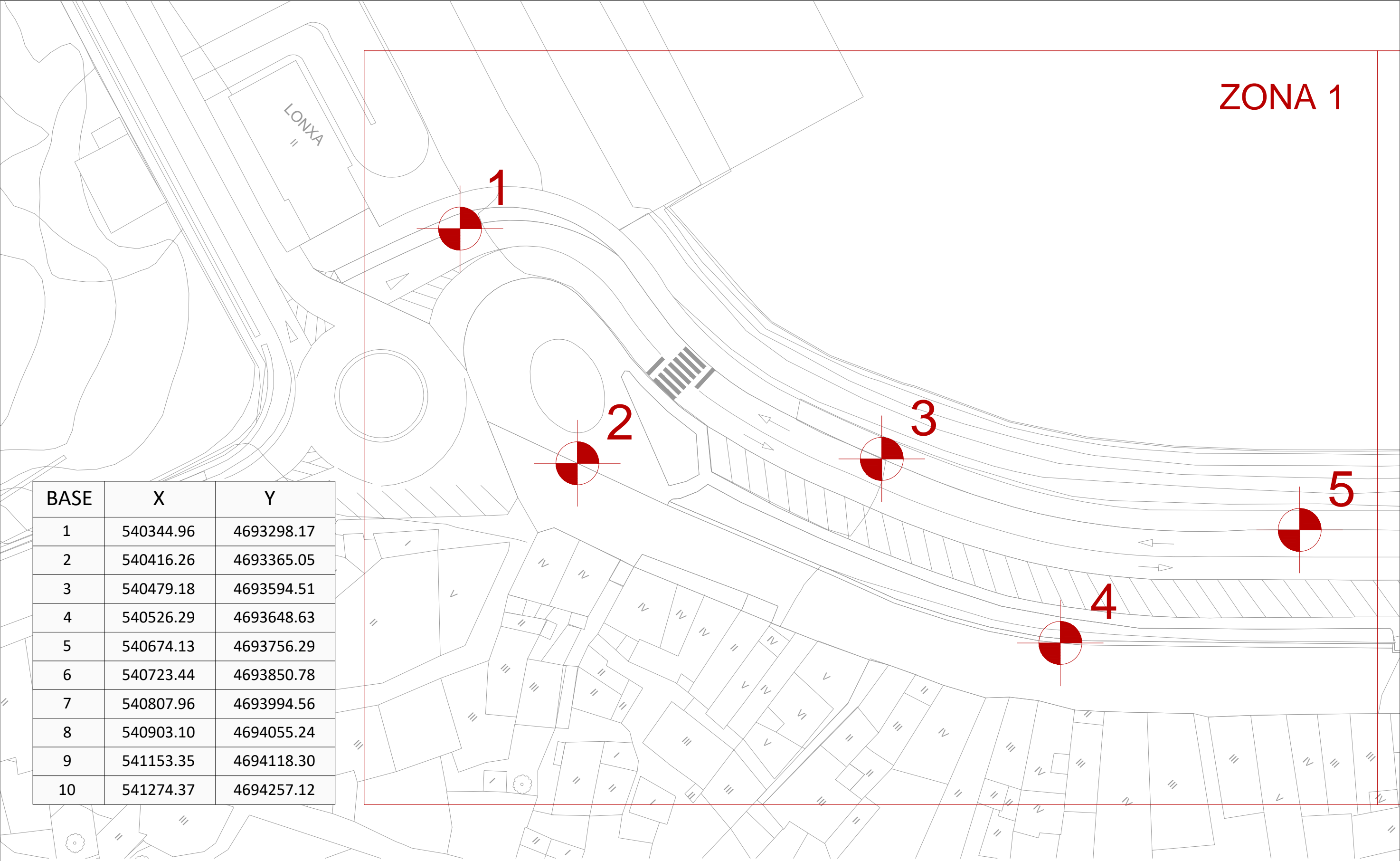


 base de replanteo




	E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	autor del proyecto:  Alejandra García Núñez	fecha:  FEBRERO 2021	título de proyecto:  HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA	título de plano:  BASES DE REPLANTEO	número de plano:  01
	UNIVERSIDADE DA CORUÑA			ubicación:  RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)	escala:  1/1000	

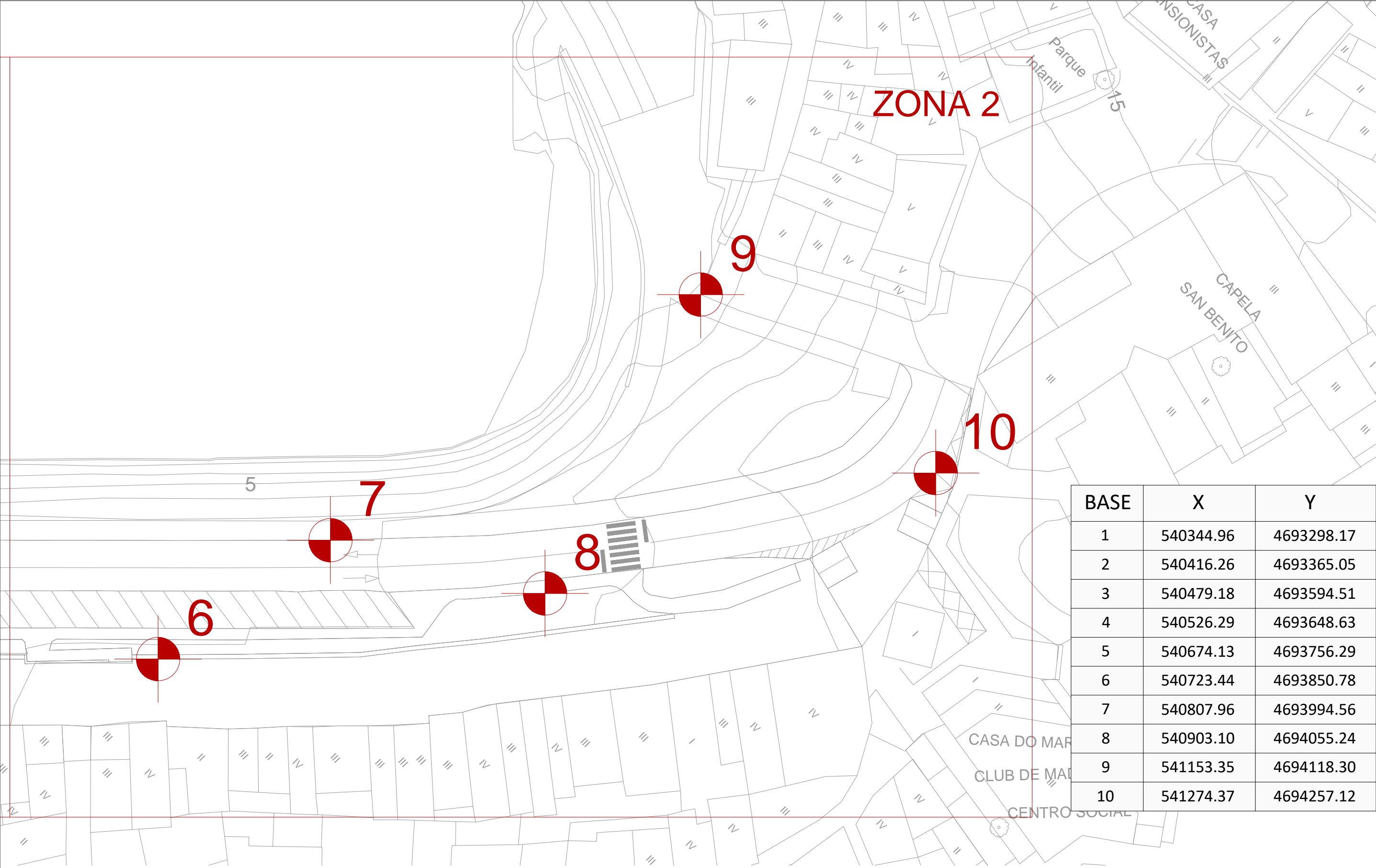





BASE	X	Y
1	540344.96	4693298.17
2	540416.26	4693365.05
3	540479.18	4693594.51
4	540526.29	4693648.63
5	540674.13	4693756.29
6	540723.44	4693850.78
7	540807.96	4693994.56
8	540903.10	4694055.24
9	541153.35	4694118.30
10	541274.37	4694257.12

 base de replanteo





 base de replanteo





## ANEJO 06: ESTUDIO GEOLÓGICO

---



## ÍNDICE

1.OBJETIVO .....	1
2.INTRODUCCIÓN .....	1
3.ESTRATEGIA .....	1
3.1. ROCAS METASIDEMENTARIAS.....	1
3.2. FORMACIONES RECIENTES .....	1
4.TECTÓNICA .....	2
4.1. INTODUCCIÓN.....	2
4.2. DEFORMACIÓN HERCÍNICA .....	2
4.3. DEFORMACIÓN POSTHERCÍNICA.....	2
5.HISTORIA GEOLÓGICA .....	2
5.1. EVOLUCIÓN HERCÍNICA .....	2
5.2. EVOLUCIÓN POSTHERCÍNICA.....	3
6.PETROLOGÍA .....	3
6.1. ROCAS GRANÍTICAS.....	3
6.2. ROCAS METAMÓRFICAS .....	3
6.3. ROCAS FILONIANAS.....	4
7.HIDROGEOLOGÍA.....	4
APÉNDICE I: MAPA GEOLÓGICO .....	5





## 1. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es la de descripción y caracterización de la zona de estudio, con el fin de conocer los suelos y rocas que forman parte del entorno de donde se ubica dicho proyecto.

En primer lugar y tras una descripción general y el análisis de los grupos litológicos fundamentales, se analizarán las características estratigráficas, petrológicas e hidrogeológicas. Además, también se procederá a detallar las particularidades tectónicas de la zona de estudio.

Las fuentes de documentación que se utilizarán son los mapas y planos elaborados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). El mapa geológico al que nos referiremos principalmente será el correspondiente a la hoja 298- La Guardia (3-13), a escala 1/50000, del año 1982.

## 2. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista geográfico la hoja ocupa la franja costera más meridional de Galicia, comprendiendo el tramo frontal del río Miño que forma el límite fronterizo con Portugal. Constituye en su conjunto un núcleo montañoso morfológico a modo de ensilladura en el campo de A Guardia Salcidos.

Geológicamente, forma parte del extremo noroccidental de la zona centro ibérica en el Mapa Tectónico de la Península Ibérica de IGME 1972 dentro del macizo de Bragança. También se incluye en la zona V definida por MATTE, Ph (1969) en su esquema de las zonas Paleontogeográficas del NW de la Península Ibérica.

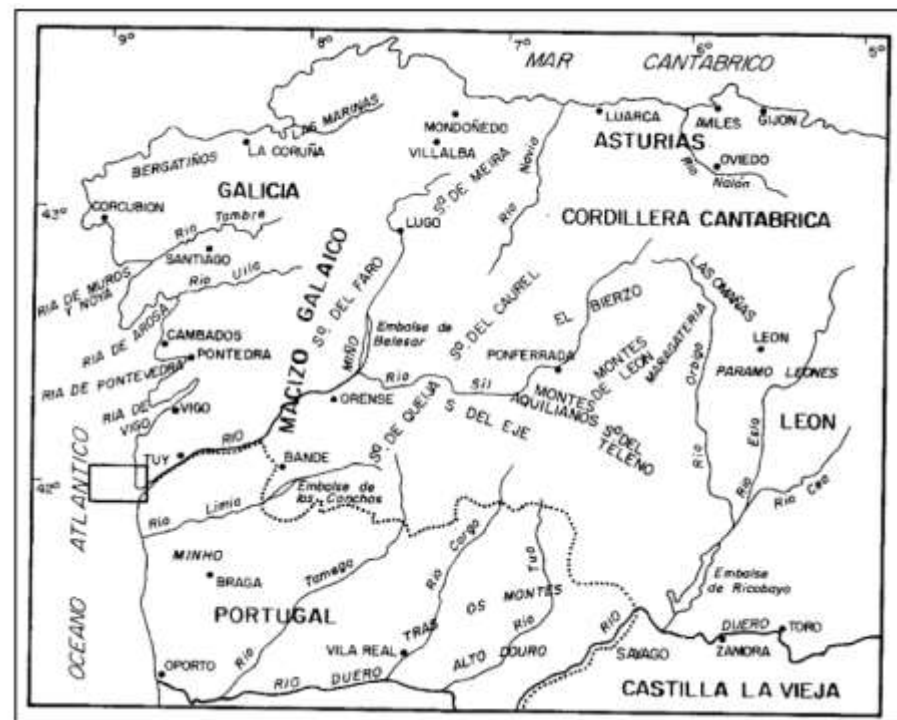


Figura 1. Esquema situación geográfica de la Hoja de A Guardia

## 3. ESTRATIGRAFÍA

La limitada extensión en la Hoja de los afloramientos de rocas sedimentarias no permite establecer una columna estratigráfica completa, en relación con la que puede reseñarse en zonas más orientales (Hoja de Tomiño). Se trata en efecto de enclaves metasedimentarios casi totalmente asimilados por el granito, como restitas de la serie Precámbrico- Cámbrico de la región, y formaciones recientes próximas a la ribera del Miño (Pleistoceno y Actual).

### 3.1. ROCAS SEDIMENTARIAS (PC-S Y CG)

Afloran a lo largo de estrechas bandas en numerosos puntos de la Hoja, que no superan en ningún caso los cincuenta metros de ancho por 500 o 600 metros de longitud máxima. Han podido reconocerse en ellas materiales típicos del llamado complejo esquisto-grauwáquico en la hoja vecina de Caminha. Estas restitas están formadas por esquistos de dos micas, cuarzo esquistos, esquistos areniscosos y conglomerados silíceos muy deformados, siendo estos últimos los materiales mejor correlacionados con las series establecidas en el norte de Portugal. La edad de estas rocas, por correlación con las portuguesas es Precámbrico, pudiendo alcanzar incluso el Cámbrico inferior.

Los micasquistos están constituidos casi en su totalidad por biotita, moscovita (minoritaria) y cuarzo en proporción muy variable. Presentan localmente estructuras flevíticas y constituyen químicamente un estadio intermedio entre los metasedimentos originales y los granitos envolventes. En su composición petrográfica participan cuarzo, moscovita y biotita, como elementos principales y silimanita (ocasional) circón, apatito, plagioclasa y opacos como accesorios. Su textura es lepidoblástica.

Los metaconglomerados afloran en recintos muy localizados en la zona costera de Santa Tecla y en las proximidades de Fecha. En el primer punto aparecen como lechos lentejonares de estructura en relevo, con una patente variación lateral de potencias y del tamaño de cantos.

En lámina delgada los cantos aparecen completamente recrystalizados y deformados (aplastamiento y estiramiento muy acusados) formando una trama bastante cerrada en cuyos intersticios se aloja la fracción micácea. Junto a los metaconglomerados y con pasos graduales frecuentes aparecen cuarzoesquistos y microconglomerados, todos ellos procedentes del metamorfismo regional de materiales psamíticos fundamentalmente silíceos. Este conjunto de rocas presenta, como minerales principales, cuarzo, biotita y moscovita, y apatito, circón y opacos como accesorios.

### 3.2. FORMACIONES RECIENTES (QT, QT3, QT4, QCD, QL, QC, QAL)

Ocupan grandes extensiones en la ladera occidental de la alineación montañosa costera (Alto de Campo de Couto) y en ambas vertientes del norte de Santa Tecla.

La formación QT representa depósitos residuales de una antigua terraza marina, parcialmente invadida por coluviones y depósitos de ladera recientes. Existen dos rasas marinas, bien delimitadas en esta zona costera, aunque localmente se han borrado los rasgos morfológicos de los rellenos originalmente producidos. La más baja aparece a unos 10 metros sobre el nivel del mar en pleamar en el borde norte de la hoja. Sin embargo, hacia el sur disminuye su cota, hasta llegar prácticamente a perderse, sin duda debido a un basculamiento general progresivo de esta zona. Está constituida por limos pardos y arenas graníticas, sobre las que se apoya, de forma local, un nivel de cantos rodados de hasta 30 cm de diámetro.



Las terrazas fluviales QT3 y QT4 aparecen al sureste de Santa Tecla y sur de Camposancos. Están formadas por gravas cuarcíticas redondeadas, con mezclas variable de arenas y limos. La terraza QT3 está poco definida morfológicamente, en contraste con la QT4 que forma un extenso replano en la zona de Salcidos, cubierto por limos pardos de inundación con escasos cantos.

Los conos de deyección cartografiados se apoyan en las laderas occidentales del macizo costero de Campo de Couto. Existe otro importante depósito de este tipo al sur inmediato del núcleo urbano de Salcidos. Se trata de cantos cuarcíticos y pizarrosos, poco rodeados y débilmente empastados por arena procedente de la alteración y degradación del granito. El borde sureste de la hoja aparece cubierto por un extenso coluvión (QC) que no permite la aparición de afloramientos del substrato, salvo los posibles retazos dispersos de alguna de las terrazas del Miño. Se trata de material arenoso con cantos dispersos de granito y más escasos de cuarcitas, pizarras, etc.

Los depósitos de playa fluvial (QP) se ubican principalmente en la zona de desembocadura del Miño. Están formados por arena micácea-cuarzosa, mal graduada, con un máximo de granos de diámetro comprendido entre 0,5 y 1 mm. Se hallan parcialmente “colgados” sobre el cauce actual, aunque forma afloramiento continuo hasta la orilla actual del agua en bajamar, lo que supone la constante movilización de estos depósitos en la zona de estuario.

Por último, los depósitos aluviales QA1 yacen en el mismo cauce del Miño y en los islotes que en bajamar quedan al descubierto. Están formados por gravas lavadas poligénicas y heterométricas, que se indentan con pasadas arenosas de color oscuro, adoptando figuras “trenzadas”, estratificaciones entrecruzadas y canales de abarrancamiento.

## 4. TECTÓNICA

### 4.1. INTRODUCCIÓN

Con anterioridad a las deformaciones hercínicas, se admite la existencia de una etapa de movimientos de edad Sárdica y otra de edad Caledónica. Ambas podrían afectar a los metasedimentos de la región, de los que sólo quedan en la Hoja pequeños enclaves con diferentes estadios de asimilación por las rocas graníticas encajantes; este hecho no permite comprobar, en la Hoja, la existencia de movimientos prehercínicos.

### 4.2. DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Se trata, al parecer, de una etapa compresiva, acompañada de un importante flujo térmico, causante del metamorfismo regional y de las granitizaciones. En la presente Hoja se han podido constatar dos fases de deformación (F1 y F2) responsables de las estructuras que se observan en la Hoja, a diversas escalas. A éstas hay que añadir la acción de fases tardías, aunque éstas no aparecen bien representadas.

#### 4.2.1. FASE I (F1)

Solamente se ha podido comprobar la existencia de esta fase de deformación en algunos enclaves de metasedimentos, y siempre con mucha imprecisión. Se manifiesta esta fase por la aparición de una esquistosidad de flujo homoaxial con la esquistosidad de Fase 2 y que se ha visto doblada en las charnelas de los pliegues de Fase II. (Hoja de Tomiño), situada inmediatamente al este.

#### 4.2.2. FASE II (F2)

Se manifiesta esta fase de deformación en todos los litotipos cartografiados.

- Metasedimentos. Produce pliegues de plano axial N-160, 170-B y N-S subvertical o con un fuerte buzamiento al este. Son pliegues apretados con flanco inverso subvertical, subparalelo al plano axial del pliegue. Se observan (a escala de afloramiento) en algunos enclaves parcialmente asimilados de los metasedimentos, en la parte centrooccidental de la Hoja. Estos pliegues presentan una esquistosidad de fractura de plano axial que generalmente es poco penetrativa.
- Granitos. Son las rocas más abundantes en la Hoja y en ellos la F2 se manifiesta por el desarrollo de una importante foliación de dirección N-1 60-170-E y N-S hasta N-15- E con buzamientos subverticales o muy fuertes hacia el este que coinciden con el plano axial de los pliegues de F2.

### 4.2.3. DEFORMACIÓN TARDIHERCÍNICA

En esta zona, como en el resto del Macizo Hercínico, puede observarse un conjunto de desgarres, que obedece a una dirección general de esfuerzos norte-sur y que llevan dirección N-60-E, estos desgarres se han cartografiado en distintos puntos de Alto de Couto y se prolongan hacia el este en la Hoja de Tomiño (04-13) donde se ha podido observar su funcionamiento sinistroso.

## 4.3. DEFORMACIÓN POSTHERCÍNICA

Después y durante la actuación de las fases de deformación hercínica debió producirse la progresiva elevación y desmantelamiento de la cadena, la cual se va a comportar de forma rígida frente a la actuación de nuevos esfuerzos.

La limitada columna estratigráfica de la Hoja hace prácticamente imposible conocer la historia tectónica de la misma en el período comprendido entre el emplazamiento de los granitos de dos micas (-318 m.a.) y el Cuaternario. En las etapas finales del Terciario y a lo largo del Pleistoceno debieron producirse movimientos isostáticos de ascenso y descenso de claro origen distensivo, estos movimientos provocaron la compartimentación en bloques de la región y el reajuste de los mismos, formándose umbrales y fosas generalmente poco extensos.

Por otra parte, la existencia de rasas costeras cubiertas por depósitos sedimentarios marinos, confirma la actuación de movimientos glacio-esutáquicos de ascenso y descenso durante el Pleistoceno. Hacia el este (Hoja de Tomiño) aparecen materializados por diversas terrazas constituidas por un tramo basal arenosocaolínífero y otro superior de gravas subredondeadas, con poca arcilla. Hacia el norte, las rasas costeras aparecen muy bien individualizadas.

## 5. HISTORIA GEOLÓGICA

### 5.1. EVOLUCIÓN HERCÍNICA

El ciclo hercínico se manifiesta, dentro de la Hoja estudiada, por el desarrollo y actuación de una orogenia de tipo polifásico, acompañada de una elevación de temperatura a escala regional (metamorfismo regional) y un metamorfismo térmico local provocado por la intrusión de los diferentes cuerpos graníticos cartografiados.



En los enclaves de rocas metasedimentarias existentes en los granitos de dos micas, se observa a veces una esquistosidad S1 de la primera fase de deformación que no aparece dentro de la masa granítica envolvente. Estas restitas metasedimentarias son pues anteriores a la actuación de la F1 hercínica sin poderse precisar más, al menos en el ámbito estudiado, ya que no aparecen en relación con ellas otras formaciones.

Con posterioridad a la actuación de la F1 se produce el emplazamiento del macizo granítico que ha sido datado con una edad de  $-318 \pm 21$  m.a. (granitoides precoces). Más tarde, cuando los granitos ya estaban emplazados, aunque presumiblemente todavía no consolidados se produce la actuación de la F2 hercínica que se manifiesta por el desarrollo de una fuerte esquistosidad de flujo con pliegues asociados (observables sólo en los metasedimentos y algunas estructuras planares, tales como diques y filones dentro del granito).

Con posterioridad a la actuación de la F2 se produce en toda la región una etapa de compresión N-S que en la Hoja queda reflejada por la presencia de varios, aunque pequeños, desgarres N-60-E en la parte central de la Hoja; esta deformación ha sido propiciada por un estado suficientemente rígido del Orógeno, que ya habría sufrido una elevación y parcial desmantelamiento, antes de producirse la actuación de estos esfuerzos.

## 5.2. EVOLUCIÓN POSTHERCÍNICA

Desde el momento de producirse la anteriormente citada etapa de compresión con direcciones de esfuerzo norte-sur, y hasta finales del Terciario no es posible reconstruir los hechos geológicos que han afectado a la zona de estudio. Pese a ello puede afirmarse que ésta ha participado de los movimientos epirogénicos que parecen afectar a todo el noroeste de la Península Ibérica, al final del Mesozoico. A consecuencia de los mismos se producen en la región dos sistemas de fallas (N-S y N-60-E) que en parte aprovechan antiguas líneas de la fracturación tardihercínica. Tales fallas configuran y condicionan el peculiar trazado costero de entrantes y salientes ortogonales, así como la red subperpendicular de los valles interiores (Hojas de Tomiño y Tui).

Por último, en las últimas etapas de Cuaternario se producen diversos movimientos eustáticos de ascenso y descenso que produjeron en la zona estudiada las rasas costeras cartografiadas, en las que quedan restos locales de los depósitos marinos. En el valle del Miño y cauces adyacentes estos movimientos se manifestaron mediante el aterrazamiento escalonado de grandes masas granulares, hoy parcialmente erosionadas y con morfología atípica.

## 6. PETROLOGÍA

### 6.1. ROCAS GRANÍTICAS (XY2)

Las únicas rocas ígneas que afloran en la Hoja de LA GUARDIA (03-13) son granitos orientados de dos micas. Aparecen afectados de una intensa deformación cataclástica que origina una foliación N-S o N-160-170 y buzamiento subvertical. A escala de afloramiento se puede observar una disposición de las micas paralela a la foliación citada, foliación que ha sido producida por la actuación de la F2 hercínica. Por otra parte las medidas radiométricas disponibles permiten asegurar una edad para estas rocas de  $-318 \pm 21$  m.a. Por datos de campo puede afirmarse que estos granitos son posteriores a los metasedimentos del complejo Monteferro-El Rosal (Hojas de Tuy 04-12 y Tomiño 04-13), que aparecen enclavados y asimilados por aquéllos; asimismo también son posteriores a una formación de gneises glandulares de la que sólo quedan restitas a modo de pequeños enclaves al este (Hoja de Tomiño) y al norte (Hoja de Oya).

El macizo granítico aparece atravesado por gran cantidad de diques ácidos (pegmatitas, pegmatitas y cuarzo) de potencia métrica o decamétrica y corrida próxima al medio 10 Kilómetro. La cartografía de muchos de estos diques, ha supuesto la exageración de su potencia real, para dar una idea indicativa de la constitución del macizo en su conjunto. Adoptan orientaciones de rumbo diversas y son en general subverticales. Uno de los grupos principales de diques es virtualmente paralelo a la esquistosidad S2.

Son muy abundantes los enclaves de metasedimentos, de pequeña potencia y corrida hectométrica, los cuales, junto con los diques antes citados, confieren al macizo granítico una singular heterogeneidad. La muestra de mano permite describir la roca como granito orientado, de grano medio, inequigranular en conjunto; las micas son en general más pequeñas que los minerales leucocráticos no micáceos.

La composición modal media de estas rocas es:

- Cuarzo: 30,6
- Plagioclase: 24,4
- Biotita: 8,0
- Microclina: 27,3
- Moscovita: 9,6
- Accesorios: 0,1

La plagioclase (oligoclase-albita) se encuentra generalmente muy fracturada, presentando sólo en ocasiones macla polisintética y alteraciones frecuentes a sericita; se presenta en cristales subidiomorfos de hasta 0,6 mm. En algunos sectores donde las facies son menos homogéneas, presenta acusados fenómenos de albitización y/o moscovitización, sobre todo en las proximidades de los filones de pegmatitas cartografiados. El cuarzo se presenta en cristales alotriomorfos con marcada extinción ondulante y locales estructuras en mortero. El feldespato potásico es el mineral que mejor soporta la deformación e incluso la alteración; se presenta en gruesos cristales subidiomorfos de microclina que alcanzan, en ocasiones, hasta algo más de un centímetro.

La biotita aparece con frecuencia en paso a clorita y/o moscovita; presenta pleocroísmo entre marrón oscuro y amarillo y tiene frecuentes inclusiones de circón. La moscovita se presenta en láminas de hasta 6 mm; procede a menudo de la transformación de plagioclase y/o biotita.

Los accesorios más frecuentes son: apatito (en ocasiones de hasta 1 mm), circón, opacos, clorita (secundaria de la biotita), turmalina y rutilo.

### 6.2. ROCAS METAMÓRFICAS (PC-SCG)

Las rocas metamórficas existentes en la Hoja quedan reducidas a una serie de enclaves, casi completamente migmatizados, de rocas pertenecientes en su mayoría a la unidad Monteferro-El Rosal (Hoja de Tuy 04-12 y Tomiño 04-13). Las condiciones de afloramiento que presentan, impiden poder relacionarlos entre sí y obtener un conjunto de características comunes, que sistematicen su estudio. Dentro de esta Hoja los tipos de enclaves encontrados son los siguientes:

- Micaesquistos o esquistos micáceos. Constituyen los enclaves más abundantes y extensos. Suelen presentar una paragénesis perteneciente a la de la sillimanita de la facies anfibolitas con cuarzo, moscovita, biotita, plagioclase (An > 15 por ciento) y sillimanita (ocasional) como elementos principales. En la mayor parte de los enclaves existen venas de leucosoma (originado por fusión parcial de la roca) dispuestas más o menos paralelamente a la esquistosidad principal.



- Esquistos cuarcíticos (semiesquistos). Son mucho menos abundantes que los anteriores y presentan generalmente menor grado de asimilación, la paragénesis que presentan es: Cuarzo, moscovita, biotita. No aparecen nunca como verdaderas cuarcitas, salvo en las proximidades de los niveles conglomeráticos que serán estudiados a continuación. En estos casos se trata de rocas cuarzosas de grano basto (a veces constituyen auténticos microconglomerados) con una marcada esquistosidad materializada por hileras de micas.
- Metaconglomerados. Rocas cuarzosas bastas de estructura pseudoglandular que proceden de conglomerados cuarcíticos metamorizados y deformados (con aplastamiento y estiramiento acusado) por las diversas fases hercínicas. Los litotipos anteriores presentan como asociaciones minerales más importantes las siguientes:
  - Cuarzo-moscovita-biotita.
  - Cuarzo-moscovita-biotita-andaucita.
  - Cuarzo-moscovita-biotita-andaucita-granate.
  - Cuarzo-moscovita-biotita-paligoclasa.

Todas ellas pertenecen a la facies anfíbolita zona de la biotita las dos primeras, zona del granate la tercera y zona de la sillimanita la última. Los cristales de andalucita son a menudo sincinemáticos, correspondiendo en su mayor parte a la F2. No obstante, existe una clara dificultad para discernir si se trata de metablastos sinfase 1 o 2 dada la probada homoaxialidad de ambas fases y la acusada intensidad de la F2 en el ámbito de la Hoja, aunque decrece hacia el E, donde ha podido probarse el origen sinfase 1 de muchas andalucitas, que aparecen dobladas por la F2. A esto hay que añadir la importancia del flujo térmico aportado durante la intrusión granítica, dando un nuevo impulso a los procesos cristal oblásticos generados por el metamorfismo regional, provocando el recrecimiento de algunas andalucitas preexistentes y/o generando nuevos cristales.

### 6.3. ROCAS FILONIANAS (FA2, 3)

El macizo granítico de 4.1. aparece cruzado por un importante cortejo filoniano de marcado carácter ácido. Se orienta subparalelamente a la esquistosidad S2 en una buena parte, aunque son también numerosos los diques que la cortan según ángulos muy diversos. En su mayor parte estos diques han sido generados en etapas tardías o póstumas de la F2, aunque más al este (Hoja de Tomiño 04-13) han sido observados diques ácidos de igual orientación que los anteriores, plegados por la F2. Este hecho evidencia que el complejo filoniano responde a diversas generaciones, ligadas a los sucesivos episodios de emplazamiento de los granitos de la zona.

Entre los diques estudiados destacan, por su abundancia y dimensiones, los de pegmatitas. Los diques de cuarzo son menos importantes en la mayor parte de la Hoja, apareciendo agrupados en ciertas zonas (Campo de Couto x:171.100, y:830.500 y Fecha-Cachada x:171.300, y:826.500).

Contienen obviamente cuarzo, feldespato potásico y moscovita, aparte turmalina, y biotita en gruesos cristales, a los que acompaña ocasionalmente el berilo blanco, que ha llegado a ser explotado (Hoja de Tui). No se conocen manifestaciones minerales metálicas asociadas a este complejo filoniano.

El elevado índice pluviométrico de la región (superior o del orden de 1200 mm. al año) y la elevada impermeabilidad del substrato, condicionan una fuerte escorrentía y unos coeficientes de percolación o infiltración profunda relativamente bajos. En consecuencia, los caudales subterráneos susceptibles de captación y alumbramiento son generalmente muy limitados. Se pueden observar en toda la región socavones y calicatas de algunos metros de longitud para obtener caudales generalmente inferiores a 0,5 l/s que se dedican en todos los casos a usos domésticos en caseríos alejados de los núcleos de población. Existen surgencias y puntos de humedad muy localizados, en relación con fracturas y los diques ácidos de mayor potencia.

En líneas generales puede decirse que, aunque el substrato ígneo de la Hoja es poco permeable, en la capa cortical, alterada y degradada, pueden asentarse pequeños acuíferos locales capaces de proporcionar, mediante captaciones horizontales de tipo zanjón, caudales pequeños, pero bastante constantes.

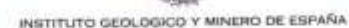
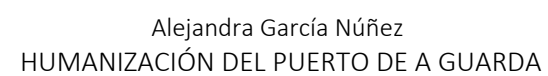
## 7. HIDROGEOLOGÍA





## APÉNDICE I: MAPA GEOLÓGICO

---



LA GUARDIA

298
3-13

LEYENDA



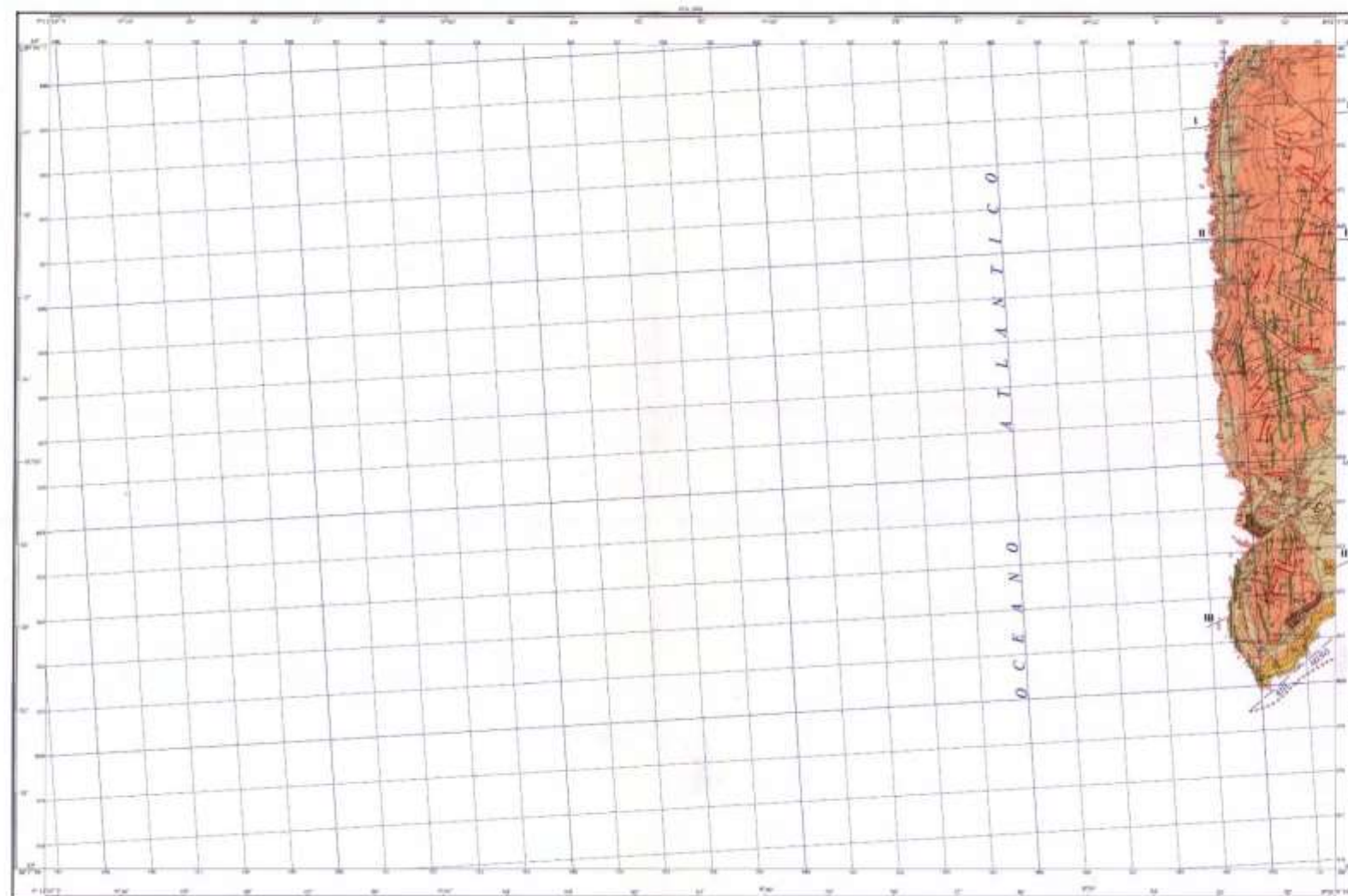
**HONORABLE MEMBERS:**  
JAMES W. GIBSON & SON

DEAR FOLLOWING

### SIGNOS CONVENCIONALES

COMPOSICIÓN GRÁFICA DE LAS  
RESEÑAS Y COMANCHOS

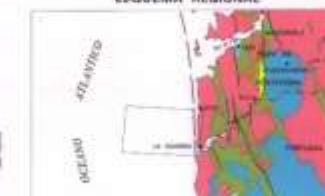
RESEARCHER INFORMATION	
NAME	E-MAIL
Dr. A. K. Singh	ak.singh@iitb.ac.in
Dr. S. K. Singh	sk.singh@iitb.ac.in
Dr. P. K. Singh	pk.singh@iitb.ac.in
Dr. R. K. Singh	rk.singh@iitb.ac.in
Dr. T. K. Singh	tk.singh@iitb.ac.in
Dr. Y. K. Singh	yk.singh@iitb.ac.in
Dr. J. K. Singh	jk.singh@iitb.ac.in
Dr. M. K. Singh	mk.singh@iitb.ac.in
Dr. N. K. Singh	nk.singh@iitb.ac.in
Dr. V. K. Singh	vk.singh@iitb.ac.in
Dr. D. K. Singh	dk.singh@iitb.ac.in
Dr. H. K. Singh	hk.singh@iitb.ac.in
Dr. F. K. Singh	fk.singh@iitb.ac.in
Dr. C. K. Singh	ck.singh@iitb.ac.in
Dr. G. K. Singh	gk.singh@iitb.ac.in
Dr. I. K. Singh	ik.singh@iitb.ac.in
Dr. L. K. Singh	lk.singh@iitb.ac.in
Dr. O. K. Singh	ok.singh@iitb.ac.in
Dr. P. K. Singh	pk.singh@iitb.ac.in
Dr. Q. K. Singh	qk.singh@iitb.ac.in
Dr. R. K. Singh	rk.singh@iitb.ac.in
Dr. S. K. Singh	sk.singh@iitb.ac.in
Dr. T. K. Singh	tk.singh@iitb.ac.in
Dr. U. K. Singh	uk.singh@iitb.ac.in
Dr. V. K. Singh	vk.singh@iitb.ac.in
Dr. W. K. Singh	wk.singh@iitb.ac.in
Dr. X. K. Singh	xk.singh@iitb.ac.in
Dr. Y. K. Singh	yk.singh@iitb.ac.in
Dr. Z. K. Singh	zk.singh@iitb.ac.in
Dr. A. K. Singh	ak.singh@iitb.ac.in
Dr. B. K. Singh	bk.singh@iitb.ac.in
Dr. C. K. Singh	ck.singh@iitb.ac.in
Dr. D. K. Singh	dk.singh@iitb.ac.in
Dr. E. K. Singh	ek.singh@iitb.ac.in
Dr. F. K. Singh	fk.singh@iitb.ac.in
Dr. G. K. Singh	gk.singh@iitb.ac.in
Dr. H. K. Singh	hk.singh@iitb.ac.in
Dr. I. K. Singh	ik.singh@iitb.ac.in
Dr. J. K. Singh	jk.singh@iitb.ac.in
Dr. K. K. Singh	kk.singh@iitb.ac.in
Dr. L. K. Singh	lk.singh@iitb.ac.in
Dr. M. K. Singh	mk.singh@iitb.ac.in
Dr. N. K. Singh	nk.singh@iitb.ac.in
Dr. O. K. Singh	ok.singh@iitb.ac.in
Dr. P. K. Singh	pk.singh@iitb.ac.in
Dr. Q. K. Singh	qk.singh@iitb.ac.in
Dr. R. K. Singh	rk.singh@iitb.ac.in
Dr. S. K. Singh	sk.singh@iitb.ac.in
Dr. T. K. Singh	tk.singh@iitb.ac.in
Dr. U. K. Singh	uk.singh@iitb.ac.in
Dr. V. K. Singh	vk.singh@iitb.ac.in
Dr. W. K. Singh	wk.singh@iitb.ac.in
Dr. X. K. Singh	xk.singh@iitb.ac.in
Dr. Y. K. Singh	yk.singh@iitb.ac.in
Dr. Z. K. Singh	zk.singh@iitb.ac.in



### ESQUEMA TECTÓNICO



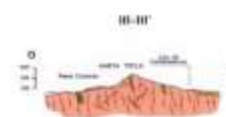
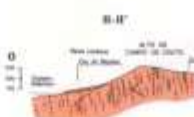
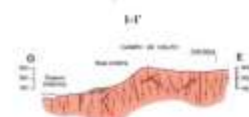
## ESQUEMA REGIONAL



COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS.



## CORTES GEOLOGICOS





## ANEJO 07: ESTUDIO GEOTÉCNICO

---



ÍNDICE

1.OBJETIVO ..... 1

2.CRITERIOS DE DIVISIÓN ..... 1

    2.1. CRITERIOS DE DIVISIÓN GEOTÉCNICA ..... 1

3.FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO..... 2

    3.1. FORMACIONES SUPERFICIALES ..... 2

    3.2. SUSTRATO ..... 2

4.CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS ..... 2

    4.1. FENÓMENOS DE ALTERACIÓN ..... 2

5.CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS ..... 3

6.CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS ..... 3

7.INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA CON EL TERRENO ..... 3

8.TRABAJOS REALIZADOS ..... 3

    8.1. PROGRAMACIÓN..... 4

    8.2. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL SOLAR ..... 4

    8.3. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA ..... 4

    8.4. CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL..... 4

    8.5. ENSAYOS DE LABORATORIO ..... 4

    8.6. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN ..... 5

    8.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 5

APÉNDICE I: PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO ..... 6

APÉNDICE II: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS ..... 8





## 1. OBJETIVO

El presente anejo tiene como objeto conocer las características geotécnicas de los distintos suelos que actúan en la zona a edificar, así como determinar la capacidad portante del terreno a las cargas transmitidas a través de la cimentación.

Dado al carácter académico de este proyecto, los resultados de los ensayos obtenidos son ficticios, ya que no se disponen de los medios económicos y materiales necesarios para llevar a cabo un estudio de forma real.

Para la realización de dicha tarea se ha utilizado la siguiente información:

- o La información geológica y geotécnica de carácter general publicada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME): Mapa Geotécnico General en su Hojas 1-3/1-4 (numeración correspondiente al Mapa Topográfico Nacional a escala 1:200.000) de la zona Pontevedra/La Guardia (16-26).
- o Las especificaciones de la DB-SE-Cimientos del CTE.

Por último, comentar que los factores influyentes en la incidencia de la geotecnia, son los siguientes: las características físico-geográficas, bosquejo ecológico, características generales de las áreas, formaciones superficiales y sustrato, características geomorfológicas, características hidrogeológicas y las características geotécnicas.

## 2. CRITERIOS DE DIVISIÓN. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Para describir este cometido, el proceso se inicia con la división zonal de la Hoja 1-3/1-4, se continua con el análisis individual de una serie de características del terreno observándolos en aquellos aspectos que pueden influir, favorable o desfavorablemente, a la hora de su aprovechamiento como base de sustentación de las obras técnicas, y se finaliza con el tratamiento conjunto de todos los datos anteriores, para partiendo de ellos, definir cualitativamente sus condiciones constructivas.

### 2.1. CRITERIOS DE DIVISIÓN GEOTÉCNICA

De la división del mapa geológico de estas Hojas, se deduce de forma indiscutible, que toda ella entra a formar parte del macizo galaico, formado por rocas graníticas, granitizadas y metamórficas, con intrusiones aisladas de rocas básicas, eruptivas, filonianas y sedimentarias.

Siguiendo las normas de división taxonómicas establecidas para la separación y denominación geotécnica, se deduce de lo anterior que toda la Hoja tiene la misma homogeneidad geotectónica definiendo por consiguiente una única unidad de primer orden: Región 1.

Para la delimitación de unidades de segundo orden, las áreas, debemos fijarnos en la homogeneidad macrogeomorfológica de los terrenos. Para realizar esta subdivisión, se estudian los diferentes tipos de rocas, su resistencia a la erosión, su distinto comportamiento mecánico ante los movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos. Aparecen tres formas de relieve:

- o Formas llanas o ligeramente onduladas (I1), que corresponden a depósitos de materiales sueltos (arenas, arcillas, limos y gravas) provenientes de la alteración y posterior arrastre de las rocas que forman el zócalo cristalino.

- o Formas moderadas (I2), que corresponden con materiales de tipo de micacitas, serpentinas, anfibolitas y esquistos, con textura muy pizarrena, fracturación en lascas, y del tipo de margas más o menos arenosas con intercalaciones de arenas y gravas, todos ellos fácilmente erosionables
- o Formas acusadas (I3), con superficies redondeadas pero vigorosas, sin apenas vegetación, difícilmente erosionables y a las que corresponden las rocas del tipo de los granitos, granodioritas, pórfidos, pegmatitas y gneises.

La zona donde se acometerán las actuaciones objeto de este proyecto están localizadas principalmente en el área I1.

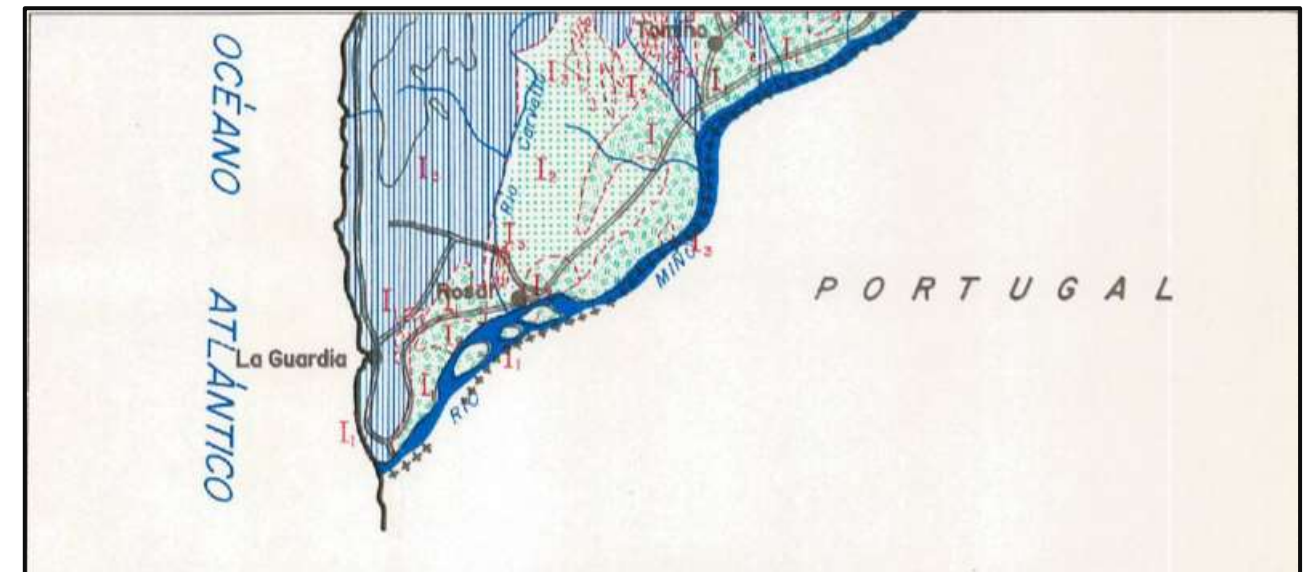


Imagen 1. Mapa geotécnico de la Hoja de A Guarda

#### 2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES ÁREA I1

Está formada por depósitos de materiales sueltos, poco consolidados y mostrando una disposición que se inicia, sobre todo en las zonas próximas a los cauces de agua, con unos horizontes oscuros y arcillosos, que van pasando a medida que se gana en profundidad a limosos y arenosos. En el resto, los depósitos son eminentemente arenosos (lens granítico) con abundantes inclusiones de cantos angulosos graníticos de pequeño tamaño. La potencia de estos depósitos es muy variable, alcanzando hasta 20 m. en la zona, ya fuera de nuestro dominio, de Cambados-Vilagarcía de Arousa.

Independientemente de su situación, toda el área presenta una topografía de formas llanas (interior de la zona, fuera de la población), pero en la población de A Guarda, zona de borde de depósitos, se observan pendientes pronunciadas, destacando toda la ladera del monte de Santa Tegra. En estas últimas zonas, así como en el resto de áreas con pendientes apreciables, es donde pueden aparecer esporádicamente deslizamientos a favor de las direcciones topográficas.

Por su disposición geográfica, es cuenca de recepción de todos los aportes hídricos que llegan a la zona, lo cual le confiere unas características hidrológicas muy variables. De tal modo, que allí donde la litología es eminentemente arcillosa se producen abundantes zonas de encharcamiento e inundación.



Este fenómeno se ve acrecentado en las zonas de gran horizontalidad, por lo elevado del nivel acuífero y por la influencia de las mareas. Sin embargo, en el resto, por la litología arenosa y granular este fenómeno aparece muy disminuido.

Por causa del elevado nivel del acuífero, la posibilidad de aparición de agua es alta, si bien los caudales obtenidos serán reducidos.

En cuanto al contenido de materia orgánica por lo general es alto, alcanzando valores que oscilan del 2 al 5 por ciento. Sus características mecánicas son muy variables, oscilando su capacidad de carga entre baja y media y pudiendo aparecer asientos de tipo medio.

En resumen, A Guarda se encuadra en el área I1, con formas de relieve suaves (a excepción del monte Santa Tegra). Incluye terrenos eminentemente granulares, con intercalaciones de tipo arcilloso, limoso y micáceo. Su potencia no suele superar los 5 m. La morfología es predominantemente llana (costa) dando resaltes aislados donde afloran las rocas subyacentes. El drenaje en general es deficiente en los depósitos de tipo fluvial y coluvial, apareciendo grandes zonas de encharcamiento, dándose asimismo problemas de deslizamientos y en ciertas zonas, niveles freáticos a escasa profundidad.

### 3. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

Se agruparán los tipos de rocas encontradas en la Hoja según sus características litológicas y para cada grupo se detallarán sus condiciones físicas, mecánicas y resistentes ante erosión externa.

La diferencia entre las formaciones superficiales y el sustrato radica en que las primeras incluyen los depósitos poco o nada coherentes, de espesor y extensión muy variados depositados entre el Villafranquiense y la actualidad, mientras que el sustrato se refiere al conjunto de rocas más o menos consolidadas, depositadas a lo largo del resto de la historia geológica.

El área donde se sitúa A Guarda (I1) está formada por depósitos de litologías muy variadas, en los que predomina la fracción granular. Suele tratarse de arenas y limos, aglutinados por una materia cohesiva (arcillas). En la zona lindante con el mar, como es el caso, se tiene depósitos arenosos finos (dunas, playas, etc.) sin mezcla de arcillas. La aparición de gravas es poco frecuente.

#### 3.1. FORMACIONES SUPERFICIALES

- **Arcillas, Arenas y Gravass.** Depósitos Ligados A Cauces Fluviales (Qf): Son depósitos de arcillas, arenas y gravas que se disponen a lo largo de los ríos. Se inicia con materiales arcillosos oscuros en superficie y van apareciendo arenas con el aumento de la profundidad. Estos depósitos pueden alcanzar potencias de 5 a 15 m.
- **Arenas de Playa sin Finos (Qm):** Son depósitos situados sobre los fondos de las rías y en O Grove. Se componen de arenas muy finas, limpiass, claras, poco coherentes y sujetas a saturación.
- **Arenas con Pocos Finos y Gran Proporción de Fracciones Gruesas.** Depósitos de Alteración de Rocas Sin Desplazamiento Posterior (Qe): Aparecen rodeando los depósitos Qc. Contienen fracciones arenosas, lajosas o micáceas con muy escasa proporción de arcillas.
- **Arenas con Arcilla y Finos, con Abundantes Láminas de Mica.** Depósitos de Alteración con Desplazamiento Posterior (Qc): Se componen de una mezcla de materiales finos con predominancia de

arcillas. Se originan por la alteración y posterior arrastre, por lo cual sus materiales están ordenados granulométricamente. Su distribución es anárquica ya que, aunque tapizan casi todos los terrenos, su potencia es poca. El aprovechamiento de estos terrenos no es industrial sino agropecuario.

#### 3.2. SUSTRATO

Debido a la dificultad de la escala del Mapa de Formaciones y Sustrato, y ya que no se puede definir una zona con exactitud, los posibles materiales a encontrarnos en la ubicación de estudio son los siguientes:

- **Conglomerados y depósitos de arenas y limo (T2/3):** Depósitos Pliocenos de tonos rojizos-amarillentos con cantos silíceos muy redondeados y heterométricos, que por alteración pasan a arenas de grano muy fino. Dentro de la masa de conglomerados, aparecen continuos cambios litológicos observándose desde arenas sueltas y limpiass hasta lentejones de arenissas de colores rojizos. Por lo general, esta formación, cuya potencia no suele rebasar los 15 m, oscila entre los 2 y 5 metros y se sitúa sobre los depósitos margosos miocenos que aparecen entre Porrino y el río Mino.
- **Granitos (y):** Dentro de esta aceptación, se incluyen todas las rocas graníticas sin tener en cuenta su origen o las posibles diferenciaciones ligadas a sus elementos accesorios (biotita o moscovita) o a sus diversas texturas. Son muy resistentes a la erosión, con formas redondeadas, no recubiertas, escasamente alteradas y a menudo rodeadas de esquistos muy alterados y triturados. Toda la gama de granitos tiene por lo general utilización industrial, aprovechándose para la construcción y obras públicas.
- **Aplitas (yA) y filones de cuarzo (Qz):** Su distribución viene escasamente representada en el mapa, apareciendo normalmente en forma de inclusiones dentro de las rocas anteriores. Son de colores vivos, y suelen dar superficies de resalte.

### 4. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

En este apartado se analizan los principales rasgos morfológicos, viendo que repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre.

En la configuración del relieve influyen de modo dominante, por una parte, la evolución tectónica y por otra las condiciones climáticas. Se puede observar que el lugar objeto del presente proyecto se puede clasificar según su grado de estabilidad como una zona estable bajo condiciones naturales e inestable bajo la acción del hombre. Por otro lado, se trata mayormente de una zona plana, con pendientes menores de 7%.

#### 4.1. FENÓMENOS DE ALTERACIÓN

Los fenómenos de alteración de las grandes masas rocosas es uno de los problemas geomorfológicos que con más profusión se dan dentro de la Hoja estudiada. Se expondrá en este proceso aquellas rocas que aparecen con más frecuencia en la zona:

- **Alteración dentro de las rocas eruptivas (Granitos y granodioritas):** Los bloques alterados en capas concéntricas constan de un núcleo fresco con cubiertas alteradas, de forma que la alteración se incrementa de dentro a fuera. La alteración se favorece por el oxígeno, agua y anhídrido carbónico. Las cubiertas esferoidales de estas rocas resultan de la hidratación y oxidación de minerales silicatados. En un primer



momento la masa está subdividida en bloques paralelepípicos. En estas condiciones, el agua se infiltra y ataca a cada bloque especialmente en sus aristas y vértices. Como resultado de la hinchazón, se producen tensiones internas en las partes externas del bloque, por lo que la roca se cuarte a lo largo de superficies curvas, dando lugar a una superficie concéntrica que se ampliará hacia el interior debido a la acción meteórica. La potencia de la alteración alcanza 8-15 m, dando formaciones granulares muy sueltas que se emplean en construcción.

- **Alteración de rocas metamórficas (Micacitas, esquistos y pizarras):** Son rocas que dan una morfología llana o ligeramente alomada, y siempre recubiertas por vegetación. La roca sana se encuentra a una profundidad de 2-3 m. y está recubierta de un primer horizonte de matriz fina, arcillo-limoso, que incluye cantos reducidos cuarzosos. A continuación, están las rocas metamórficas muy alteradas, de potencia menor de 1 m, tonalidad rojizo-amarillenta y que conservan su estructura original. Tienen núcleos resistentes de cuarzo y estratos menos alterados. En capas alternativas y también en manchones aislados se disponen coloraciones grises, blanquecinas, rojizas, verdosas y amarillentas. Debajo de todo esto, aparece la roca sana, de marcada lajosidad y atravesada por filones de cuarzo.

## 5. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Este apartado analizará las características hidrológicas que afecten de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos.

El análisis se basará en la distinta permeabilidad de los materiales, así como en sus condiciones de drenaje y en los problemas que, de la conjunción de ambos aspectos puedan aparecer.

La zona de estudio se caracteriza por ser una zona con materiales semipermeable y con un tipo de drenaje favorable con aguas a escasa profundidad. Esto, unido a su morfología llana y al hecho de rodear normalmente las redes naturales de drenaje, da como resultado una red de escorrentía superficial poco marcada, que favorece, en aquellas zonas no conectadas directamente con la red, la ocupación temporal de las mismas por el agua.



Imagen 2. Mapa características hidrogeológicas de A Guarda

## 6. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Este apartado tiene como misión el analizar las principales características geotécnicas implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Este análisis se centrará de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando también todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su optima utilización como base de sustentación de edificaciones urbanas o industriales.

El terreno en el que nos encontramos, tiene, por lo general, capacidades de carga de magnitud media-alta, existiendo la posibilidad de aparición de asientos con magnitud media, y de pequeños deslizamientos donde la litología sea eminentemente arcillosa, o bien exista abundancia de mica.

Por lo general, la capa superficial debe ser eliminada en casi todas las zonas, pues su contenido de materia orgánica es muy alto alcanzando hasta el 5 por ciento en algunos casos.

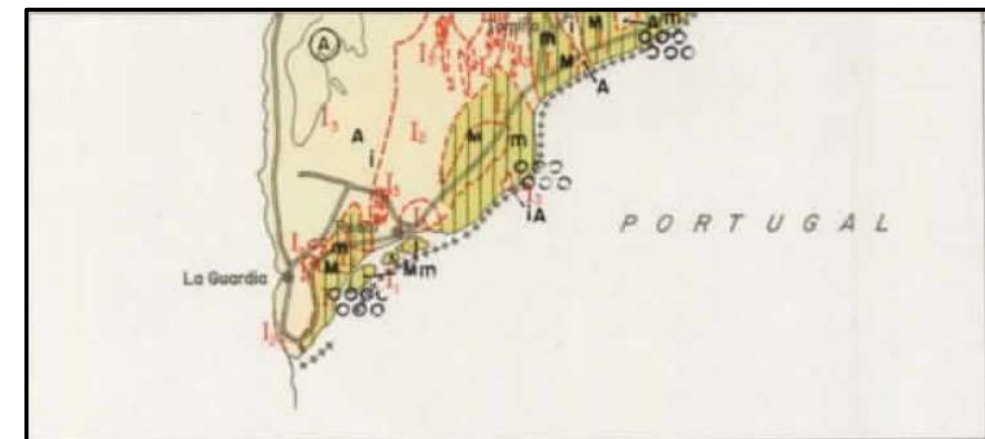


Imagen 3. Mapa características geotécnicas de A Guarda

## 7. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA CON EL TERRENO

Los 7950 m<sup>2</sup> de parcela en los cuales se diseña el presente proyecto, se ubica sobre unos terrenos con consideración constructiva favorable, aunque pueden surgir eventualmente8 problemas del tipo geotécnico e hidrológico.

El carácter de favorabilidad constructiva, solo puede verse afectado por apariciones de horizontes litológicamente distintos, o con diferentes grados de saturación, con lo cual variaran tanto, sus capacidades de carga como la magnitud de asientos. Por otra parte, no se debe obviar los problemas hidrológicos, que ocasionalmente y de manera puntual pueden verse afectado los materiales sueltos por la acción del agua, ocasionando el arrastre de la fracción fina y así favoreciendo la aparición de pequeños desprendimientos.

## 8. TRABAJOS REALIZADOS

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó, el reconocimiento superficial de las características geológicas y geotécnicas del emplazamiento, que se completó con la información





geológica y cartográfica explicada anteriormente, y la realización de los ensayos oportunos geotécnicos. Los objetivos previstos fueron la determinación de las características lito-estructurales de la parcela y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad. Se han realizado los siguientes trabajos:

- o Reconocimiento superficial del solar.
- o Realización de los ensayos de penetración dinámica continua.
- o Realización de las calicatas de reconocimiento superficial
- o Realización de ensayos en laboratorio

Con el fin de poder identificar, caracterizar y determinar las aptitudes como cimiento de los materiales constituyentes del terreno.

8.1. PROGRAMACIÓN

En base a la tipología y características de la estructura proyectada, a la naturaleza previsible del terreno sobre el que deberá apoyar sus elementos de cimentación y a la superficie de la parcela, se programa una campaña de reconocimientos de campo, con el objetivo de establecer los valores de los parámetros geotécnicos que controlarán la relación entre la estructura y el suelo-soporte de la misma.

Tomando como referencia el Documento Básico Se-C (Seguridad Estructural, Cimientos) del CTE, para los edificios tipo C-1 sobre terreno perteneciente al grupo T-2, se establece, por un lado, una distancia máxima entre prospecciones de 30 metros y, por otro lado, como profundidad orientativa final, bajo el nivel último de la excavación, unos 18 metros. La investigación se puede abordar mediante la perforación de cuatro calicatas y la práctica de dos penetraciones dinámicas.

8.2. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL SOLAR

Como primera fase del estudio se llevó a cabo un reconocimiento superficial del solar, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la parcela, pendientes, hidrogeología y geografía general.

Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1:50000 y el mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la provincia de Pontevedra, escala 1:25000 con la intención de recopilar la información básica sobre la zona de estudio.

8.3. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

Se realizan un total de dos ensayos de penetración dinámica continua tipo borros. Los penetrómetros se distribuyeron en lugares de interés para esta obra que se completó con la realización de calicatas. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE 103-801.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente una puntaza cuadrada de 40 mm de lado, cuyo extremo tiene forma piramidal. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 32 mm de diámetro y una maza de 63,5 kg de peso que cae libremente desde una altura de 50 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios en cada cota para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el suelo del terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando  $N_{020} > 100$  golpes o cuando se obtiene constantemente una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada.

A continuación, se muestra la profundidad alcanzada en cada ensayo y su cota de inicio:

TABLA 1. PROFUNDIDAD ALCANZADA ENSAYO PENETRACIÓN DINÁMICA

Ensayos	Cota de inicio del PDC	Profundidad alcanzada (m)	Nivel freático
PDC-1	Cota natural del terreno	3.80	No alcanzado
PDC-2		3.00	

En el apéndice I se muestra la respectiva localización de cada ensayo.

8.4. CALICATAS DE RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL

A fin de identificar los materiales más superficiales del subsuelo, se realizaron cuatro calicatas a la cota natural del terreno, con la ayuda de una retroexcavadora mixta, observándose una primera capa de cobertura vegetal con espesores alrededor de 1.10 metros e inmediatamente por debajo aparece un nivel de arenas limosas de tamaño de grado de fino a medio de color amarillento con fragmentos de roca alterados correspondientes con un suelo residual granítico grado IV-V.

En las calicatas se procedió a la identificación de la litología, medición de espesores, evaluación de la condición física y posible comportamiento frente al uso como apoyo de las cimentaciones.

A continuación, se muestra la profundidad alcanzada en las calicatas realizadas, y su cota de inicio:

TABLA 2. PROFUNDIDAD ALCANZADA POR LAS CALICATAS

Ensayos	Cota de inicio del PDC	Profundidad alcanzada (m)	Nivel freático
C-1	Cota natural del terreno	1.60	No alcanzado
C-2		1.20	
C-3		2.30	
C-4		1.90	

En el apéndice I se muestra las respectivas localizaciones de cada calicata.

8.5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre la base de los perfiles del terreno, obtenidos durante la testificación de los materiales extraídos en las calicatas, se seleccionó una muestra representativa del terreno reconocido, para ser trasladada al laboratorio, donde fue examinada por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación, resistencia y agresividad.





A la única muestra conseguida a cota -2.30 respecto a la cota natural del terreno, se le han practicado en laboratorio las determinaciones y análisis que se indican a continuación:

- Granulometría
- Límites de Atteberg
- Densidad aparente/seca
- Humedad
- Agresividad

En el anexo III se muestra una tabla resumen de los obtenidos en los ensayos realizados.

### 8.6. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

La estimación de la tensión admisible del terreno se realiza a partir de los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en base a los resultados de laboratorio.

Los ensayos de penetración y calicatas, indican la presencia de una cobertura vegetal de un espesor aproximado a 1.10 metros y una capacidad portante inferior a  $0.5 \text{ kp/cm}^2$ , justo por debajo de este primer nivel de cobertura vegetal se encuentra el nivel geotécnico 2 correspondiente a un suelo residual granítico IV-V y una capacidad portante que aumenta con la profundidad desde 0.5 a  $2.5 \text{ kp/cm}^2$ .

Dadas las características geotécnicas del terreno y el tipo de construcción que se va a realizar, la cota de cimentación proyectada alcanza una profundidad de aproximadamente 1.80 metros donde se alcanza una capacidad portante de  $2.0 \text{ kp/cm}^2$ .

En base a lo anteriormente expuesto, se recomienda realizar, una cimentación directa, mediante zapatas aisladas arriostradas al menos en una dirección, calculadas para una tensión admisible de  $2.0 \text{ kp/cm}^2$ , y empotrados en el terreno a una profundidad de unos -1.80 metros respecto a la cota natural del terreno.

Cabe destacar que dada la naturaleza del terreno granular-arenoso sobre el que se va a cimentar, los asentamientos transmitidos al terreno serán relativamente rápidos y asumibles por la estructura, a media que se vaya cargando el terreno, al ir colocando los diferentes forjados, con lo cual una vez finalizada, ésta prácticamente no asentará más.

### 8.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

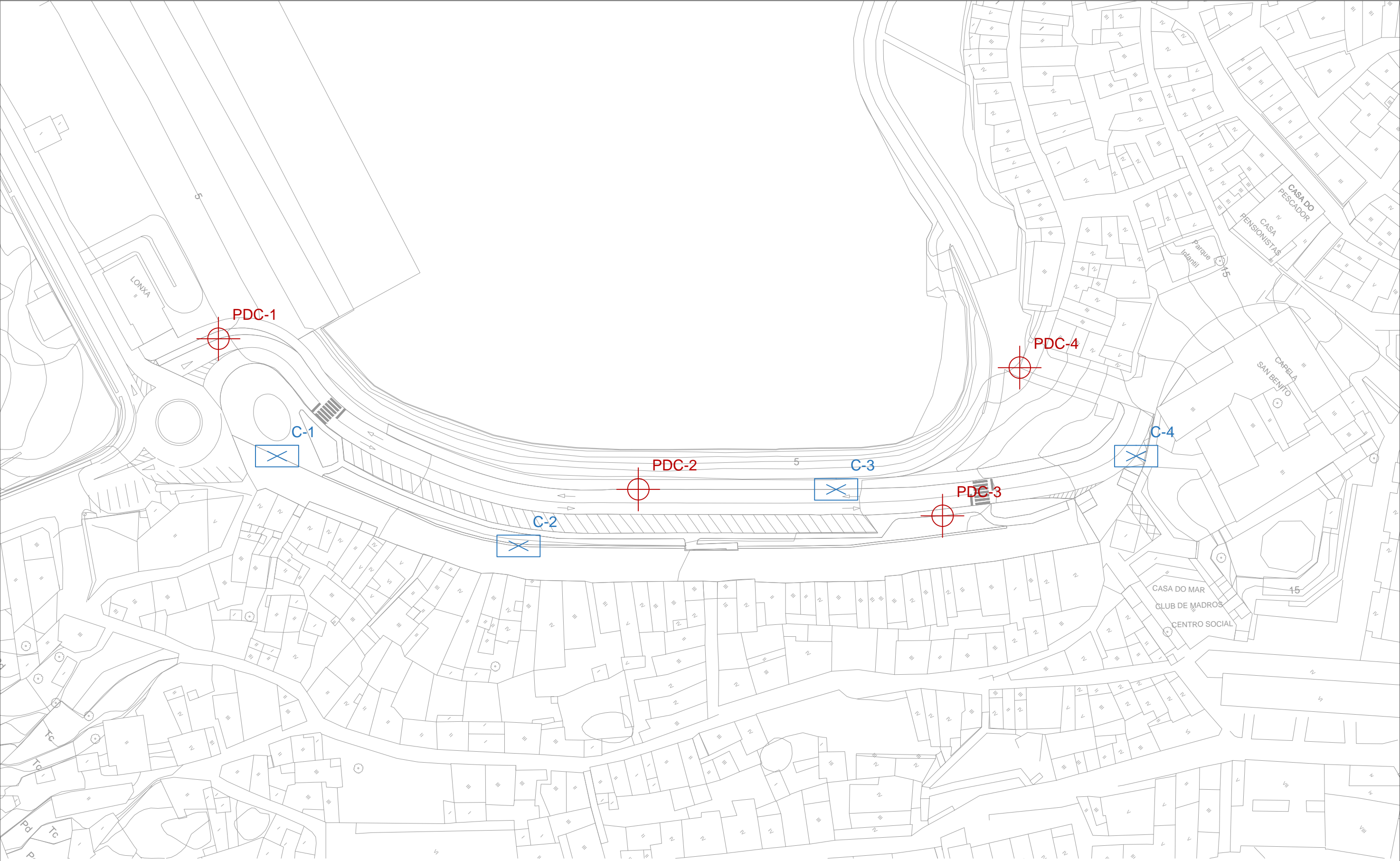
- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel correspondiente a la cobertura vegetal con un espesor aproximado de 1.10 metros de compactación muy suelta y una capacidad portante inferior a  $0.5 \text{ kp/cm}^2$ , inmediatamente debajo de este primer nivel se encuentra un nivel de arenas limosas de grano medio, un suelo residual granítico de grado IV-V con una capacidad portante entre  $0.5 \text{ kp/cm}^2$  y  $2.5 \text{ kp/cm}^2$ ; por último se deduce la existencia de un sustrato rocosa granítico a cota -2.00 y -3.80 metros.
- A lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, hay que resaltar que durante la realización de los penetrómetros y calicatas no se detectó la presencia de agua en la parcela. Asimismo, se recomienda realizar un sistema de drenaje permanente.



- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), es necesario tomar medidas especiales en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno, se deduce que se trata de terrenos no agresivos al hormigón, por lo que será necesario la utilización de un hormigón que cumpla con la condición IIa en la ejecución de muros y cimentación.
- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.
- En cuanto a la excavación y sostenimiento, recomendar taludes 1H/1V para la cobertura vegetal y taludes 1H/2V para el suelo residual granítico IV-V.
- Finalmente, en cuanto a la propia cimentación, se recomienda realizar, una cimentación directa, mediante zapatas aisladas arriostradas al menos en una dirección, calculadas para una tensión admisible de  $2.0 \text{ kp/cm}^2$ , y empotrados en el terreno a una profundidad de unos -1.80 metros respecto a la cota natural del terreno.
- En base a los resultados obtenidos se supone un asiento máximo de un 1.73 cm y un diferencial inferior a 1.00 cm, completamente admisibles para este tipo de estructuras.





## APÉNDICE I: PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

---



 ensayo de penetración dinámica  
 calicatas



 E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	autor del proyecto:  Alejandra García Núñez	fecha:  FEBRERO 2021	título de proyecto:  HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA	título de plano:  LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO	número de plano:  01
			ubicación:  RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)	escala:  1/1000	



## APÉNDICE II: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

---



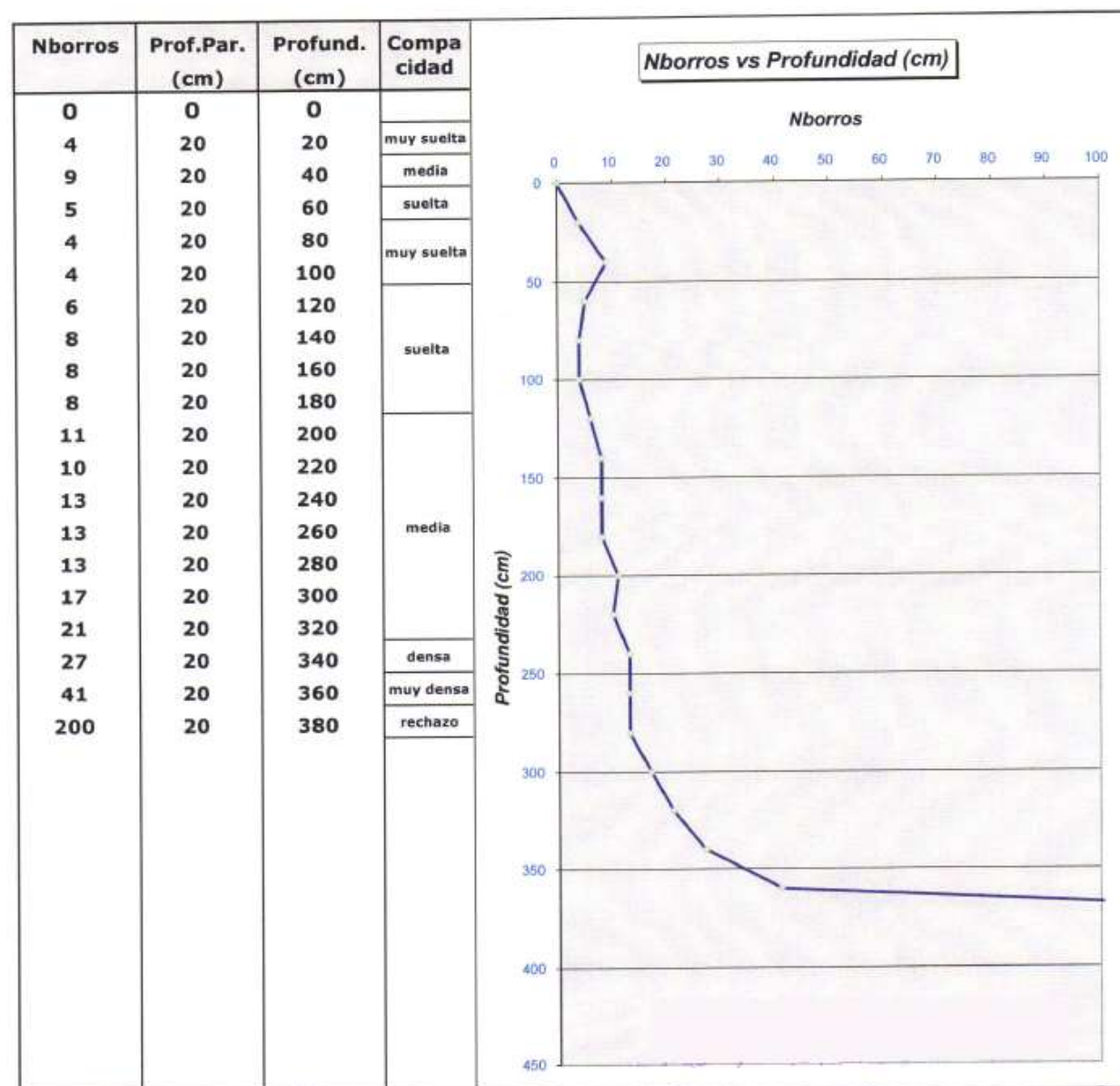


Ensayo de penetración dinámica continua:

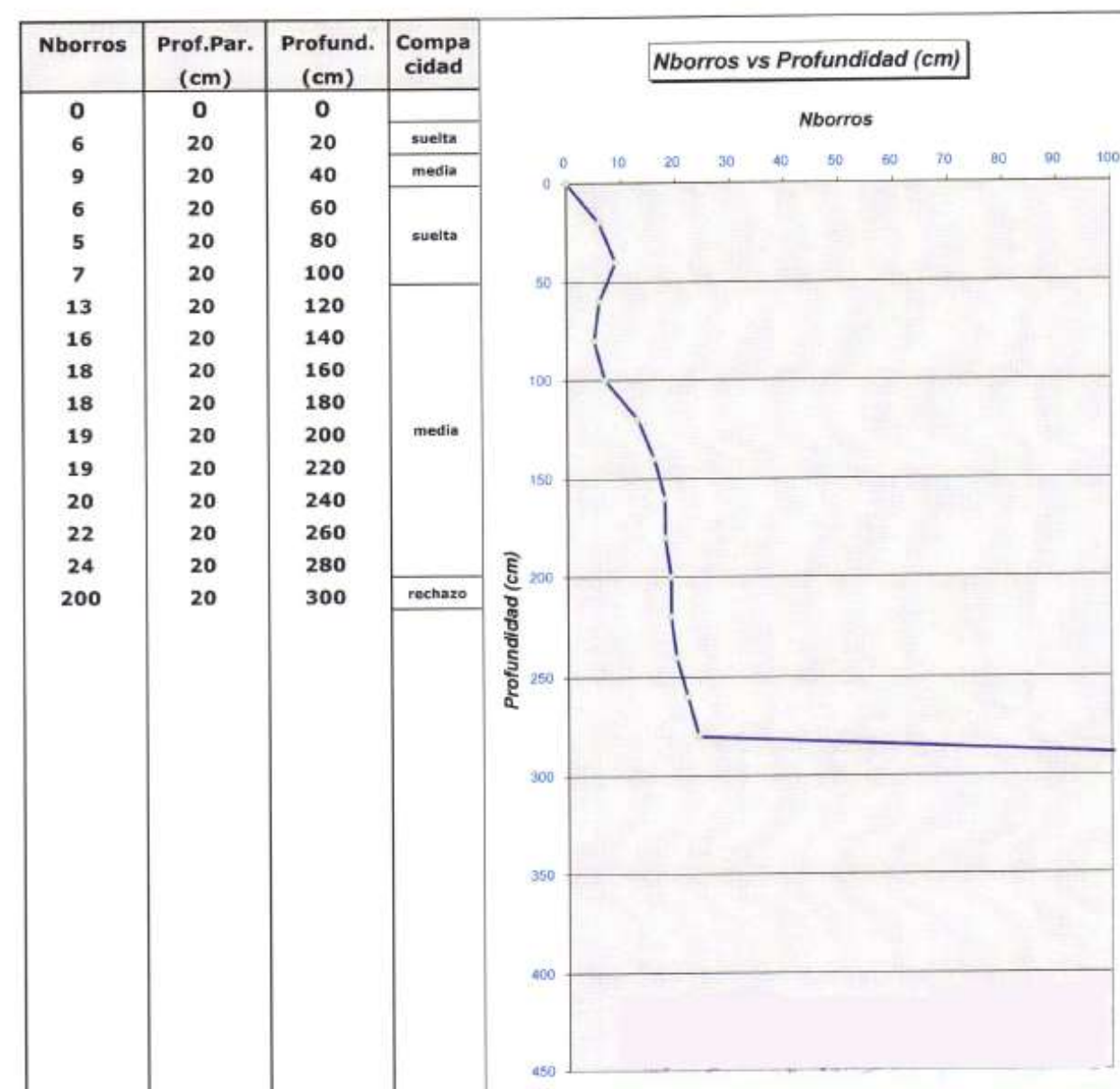
- PDC-1

- PDC-2

**RESUMEN Datos de campo**



**RESUMEN Datos de campo**





Resumen resultados obtenidos:

Informe ensayo densidad aparente:

#### 1. Análisis Granulométrico

Tamices	(%) pasa acumula.
25	100,00
20	100,00
10	100,00
5	99,89
2	98,19
0,4	60,72
0,08	29,72
PASA	0,00

#### 2. Límites Atterberg

Límite Líquido (L.L.) (%) :	29,78
Límite Plástico (L.P.) (%) :	0,00
Índice Plasticidad (I.P.) (%) :	No plástico

#### 3. Determinaciones Físico - Químicas

Densidad aparente ( gr / cm <sup>3</sup> ):	1,12
Densidad seca ( gr / cm <sup>3</sup> ):	1,02
Humedad natural ( % ):	10,64
Materia orgánica ( % ):	
Acidez Baumann Gully ( ml / Kg ):	38
Contenido en sulfatos ( mg / Kg ):	16
Contenido en sales solubles ( % ):	
Contenido en yesos ( % ):	

#### 4. Determinaciones Geomecánicas:

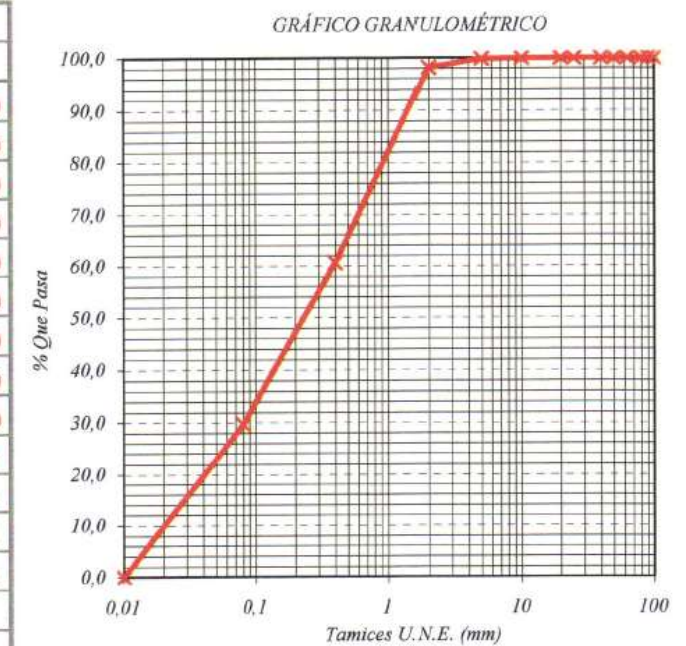
Ángulo rozamiento interno ( ° ):	
Coefficiente de cohesión:	
Rest. compresión simple ( N / mm <sup>2</sup> ):	
Densidad Proctor Modif.:	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento ( % ):	
Colapso:	

DENSIDAD APARENTE/SECA	
Masa muestra, M1	100,60 gr
Masa muestra + parafina, M2	167,10 gr
Masa parafina, M3	66,50 gr
Volumen parafina, V1	73,89 cm <sup>3</sup>
Masa sumergida, M4	3,70 gr
Volumen muestra, V2	89,51 cm <sup>3</sup>
DENSIDAD APARENTE	1,12 gr/cm <sup>3</sup>
DENSIDAD SECA	1,02 gr/cm <sup>3</sup>

Informe ensayo de granulometría:

#### Granulometría (UNE 103101)

Tamices U.N.E. (mm)	Retenido tamices		% Acumulados	
	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	0,00	0,00	0,00	100,00
90	0,00	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	0,00	100,00
25	0,00	0,00	0,00	100,00
20	0,00	0,00	0,00	100,00
10	0,00	0,00	0,00	100,00
5	1,10	0,11	0,11	99,89
2	16,90	1,70	1,81	98,19
0,4	371,60	37,47	39,28	60,72
0,08	307,40	30,99	70,28	29,72
PASA	294,80	29,72	100,00	0,00
TOTAL	991,80			



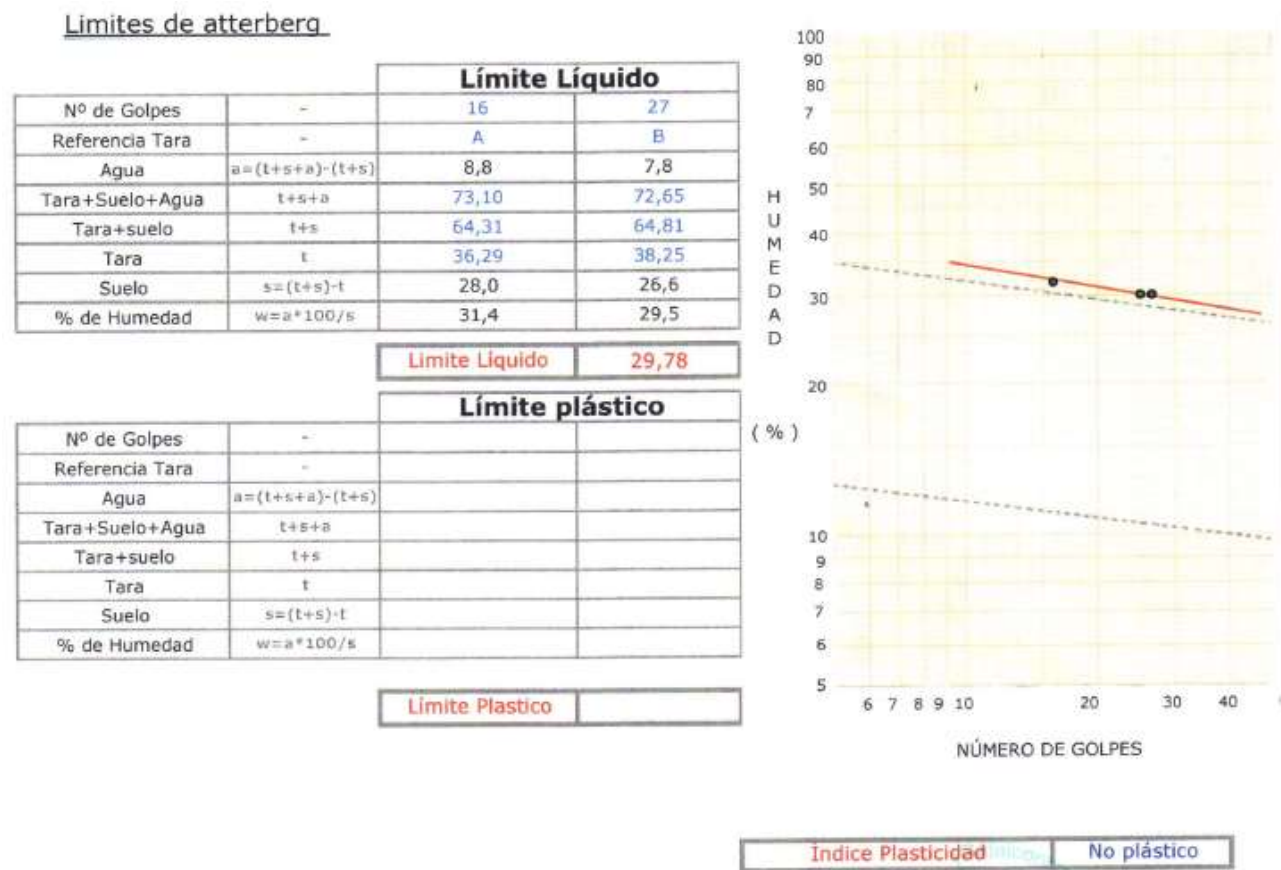
Informe ensayo de humedad:

HUMEDAD NATURAL	
Tara	539,0
Tara+suelo+agua	640,9
Tara+suelo	631,1
HUMEDAD NATURAL (%)	10,64





### Informe ensayo límites de Atterberg:



### Ensayo de agresividad del suelo:

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Ácidoz Baumann-Gully	38 ml/Kg	No agresivo*
Contenido de sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	16 mg/Kg	No agresivo



## ANEJO 08: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

---





ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN ..... 1

2.OBTENCIÓN DE DATOS..... 1

3.CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES..... 1

4.CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS LOCALES ..... 1

    4.1. TEMPERATURA..... 2

    4.2. PRECIPITACIONES..... 2

    4.3. HUMEDAD ..... 3

    4.4. VIENTO ..... 3



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto el estudio de las condiciones climáticas de la zona de actuación del presente proyecto.

Las características climáticas de la zona juegan un papel muy importante en la obra, ya que influyen en aspectos de diseño, ejecución y mantenimiento de la misma. Además, el clima también influye en la selección de los materiales de construcción.

Por tanto, es necesario el conocimiento de las características climáticas existentes en una región antes de llevar a cabo cualquier tipo de actuación.

## 2. OBTENCIÓN DE DATOS

Con el objetivo de realizar este estudio de la forma más completa posible se han obtenido datos e información de los siguientes organismos oficiales:

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
- MeteoGalicia

## 3. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES

La Comunidad Autónoma de Galicia ocupa el extremo noroccidental de la Península Ibérica. Debido a su situación se encuentra sometida a la influencia del Océano Atlántico por el oeste y a la del Mar Cantábrico por el Norte.

Desde el punto de vista climático, Galicia forma parte de la España húmeda y presenta unas características típicamente atlánticas, que van suavizándose desde la costa hacia el interior, donde se manifiesta una creciente continentalidad.

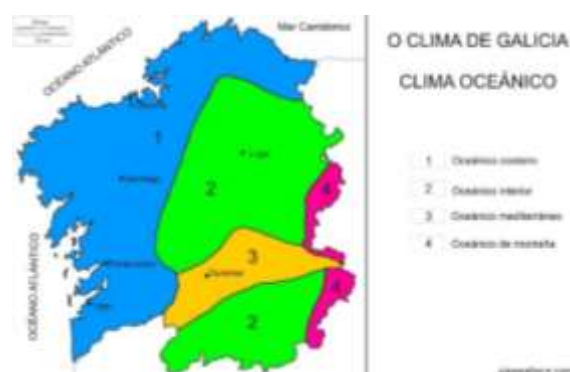


Figura 1. Mapa climático de Galicia

La mayor parte de Galicia presenta una temperatura media anual con valores comprendidos entre 10 y 15°C. En el litoral las temperaturas son muy suaves, con una oscilación térmica anual débil, girando en torno a los 10°C. Sin embargo, las tierras del interior están más afectadas por la continentalidad. El mes más frío del año es, generalmente enero, mientras que el mes más caluroso suele ser julio.

En cuanto a las precipitaciones, éstas descienden desde la costa hasta el interior. A Coruña es una de las provincias más lluviosas de España; en general, y salvo algunas excepciones, se recogen más de 1000 mm al año, y en algunos sectores del escalón de Santiago y en los puntos más elevados de Pontevedra se alcanzan valores superiores a los 2000mm. En Ourense, por ejemplo, ciudad interior y resguardada de los vientos oceánicos, no se alcanzan los 1000mm.

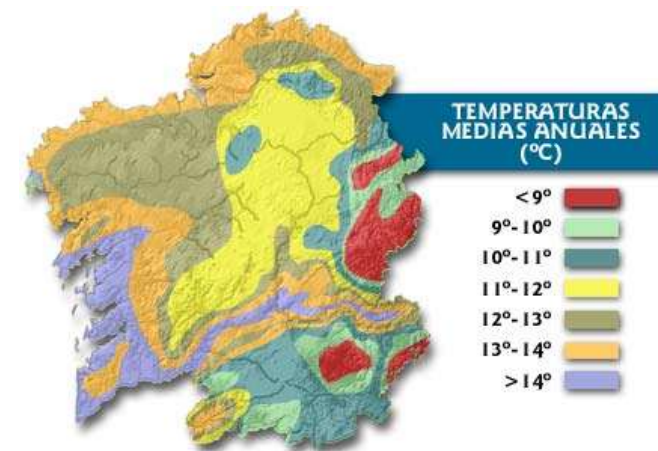


Figura 2. Mapa temperatura medias anuales de Galicia

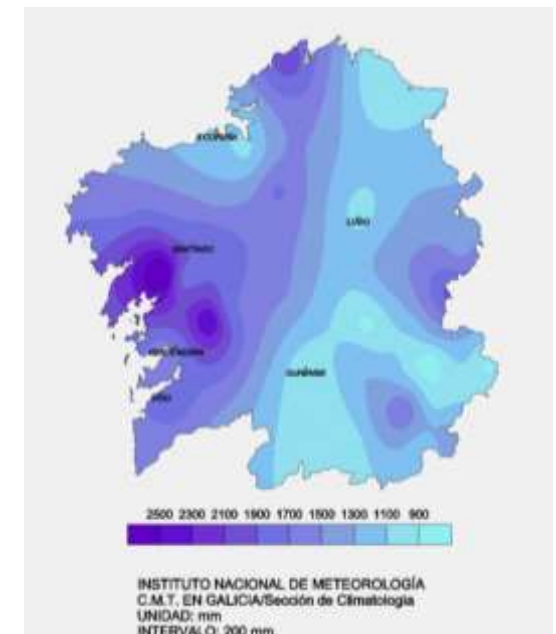


Figura 3. Mapa precipitaciones medias anuales de Galicia

En cuanto al régimen de lluvias, Galicia se caracteriza por un máximo importante en invierno y un mínimo bastante acusado en verano, lo que da lugar a la presencia de algunos meses secos, que en Ourense oscilan entre los dos y tres, mientras que en la costa apenas alcanza uno.

## 4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS LOCALES

Los datos mostrados a continuación se han obtenido de la estación meteorológica más próxima a la zona de estudio. Se trata de la Estación Castro Vicaludo – Oia, que cuenta con las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Características de la estación meteorológica de Vicaludo - Oia

Estación	Latitud	Longitud	Altitud (m)
Castro Vicaludo - Oia	41.9945 WGS84 (EPGS:4326)	-8.8662 WGS84 (EPGS:4326)	473

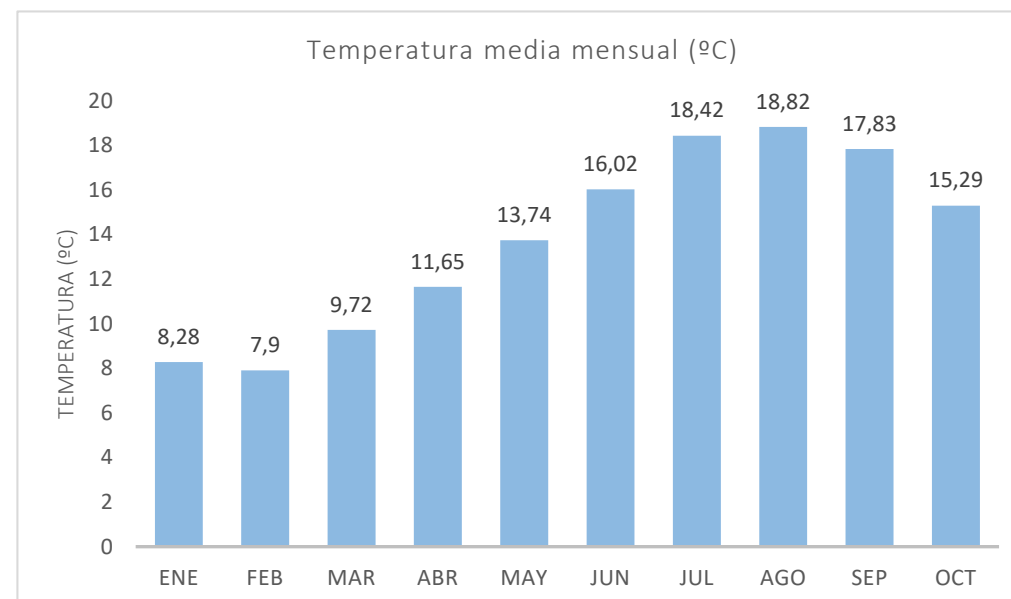


#### 4.1. TEMPERATURA

La temperatura media oscila entre los 7,9°C y los 18,82°C, siendo febrero el mes más frío del año y agosto el mes más caluroso.

Tabla 2. Temperatura media a 1.5 m (°C)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media mensual
Enero	7	8,2	8,5	8,6	8,3	8,2	9,1	8	8,5	8,4	8,28
Febrero	7,1	8,9	7,5	6,9	7,3	6,6	8,1	9,4	7,1	10,1	7,9
Marzo	8,6	10,1	12,9	8,4	10,5	9,6	8,3	10,5	7,3	11	9,72
Abril	12,9	15,4	8,6	10	12,1	12,8	9,6	14,2	10,5	10,4	11,65
Mayo	13,4	16,2	13,9	10,8	12,9	14,4	12,7	15,2	13,3	14,6	13,74
Junio	17	15,9	15,2	15,1	15,9	18	15,9	17,7	15,8	13,7	16,02
Julio	20,3	16,4	17,1	19,9	18	17,8	20,8	17,9	17,8	18,2	18,42
Agosto	20,5	17,9	17,1	19,6	17,3	17,4	20,6	18,5	21,5	17,8	18,82
Septiembre	17,4	17,6	18,2	19,1	17,8	16,4	18	15,5	20,4	17,9	17,83
Octubre	13,7	17,5	13,4	14,9	17,5	14,3	15,4	18,1	14,5	13,6	15,29
Noviembre	9,6	11	9,5	9,6	10,9	12,7	10,6	11,1	10,4	9,8	10,52
Diciembre	8	9,1	9,1	8,8	8,4	11,4	11	9,2	10,8	9,8	9,56

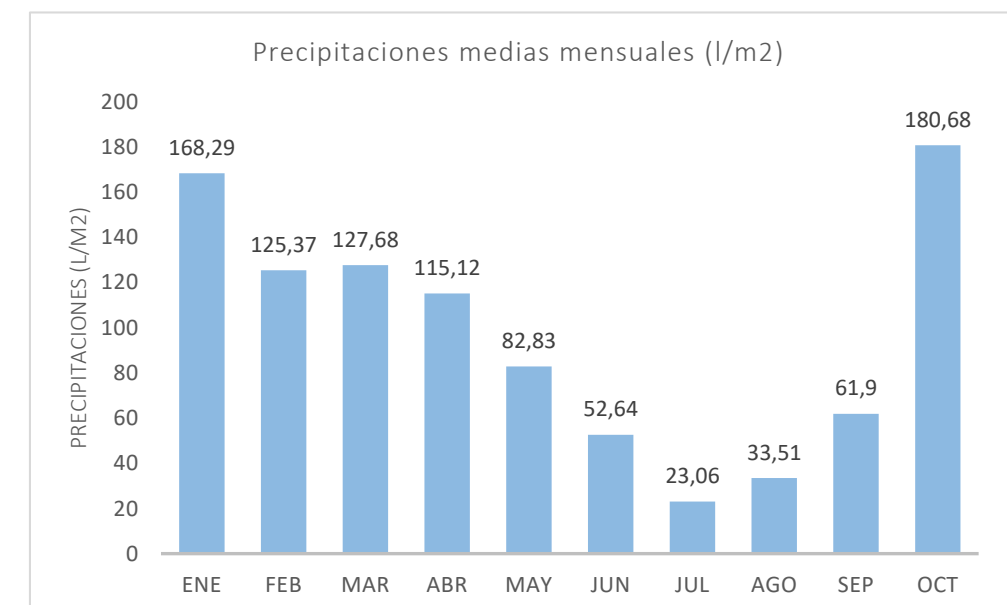


#### 4.2. PRECIPITACIONES

El mes de octubre presenta el mayor volumen de precipitaciones, con un valor de 180,68 litros por metro cuadrado. La época más lluviosa es entre los meses de octubre a abril.

Tabla 3. Precipitaciones medias mensuales (l/m2)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media mensual
Enero	168	149,4	60,3	207,1	305,3	125,3	255,2	113,1	186,3	112,9	168,29
Febrero	162,8	112,2	6,2	81,6	235	116,8	204,8	153,6	137,5	43,2	125,37
Marzo	109,1	106,7	30,6	233,4	82,8	91,6	128,2	148,8	254,6	91	127,68
Abril	64,4	33,4	148,8	113,1	139,3	74,6	171,6	19,9	200,5	185,6	115,12
Mayo	60,9	12,8	115,2	83,7	76,8	122,6	119,6	148,7	53,7	34,3	82,83
Junio	54,4	11,2	86,2	55,3	44,1	20,1	30,3	44,3	116,5	64	52,64
Julio	11,1	40,7	22,3	8,1	53,9	16,6	0,5	27,3	30,9	19,2	23,06
Agosto	5,3	59,5	61,9	7,8	70,1	42,1	9,3	9,3	18	51,8	33,51
Septiembre	13,6	22,6	39,7	93,5	208,6	72,3	83,4	20,4	16	48,9	61,9
Octubre	273,8	235,3	115,6	242,2	178,5	263,8	97,9	57	149,5	193,2	180,68
Noviembre	179,8	245,1	127,2	93,3	244,1	78,9	125,3	130,2	295	185,4	170,43
Diciembre	157,8	118,8	325,2	173	63,9	117,6	56,4	188,1	166,3	216,5	158,36



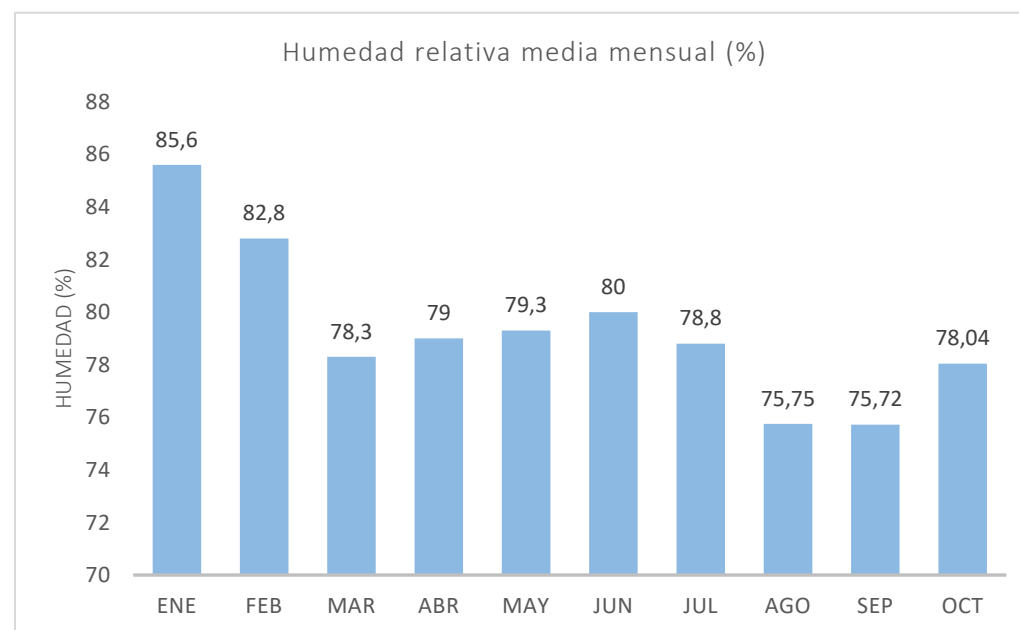


#### 4.3. HUMEDAD

La humedad relativa media se mantiene constante durante todo el año, con valores en torno al 80%.

Tabla 4. Humedad relativa a 1,5 m (%)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media mensual
Enero	88	82	90	88	95	83	91	78	87	74	85,6
Febrero	81	84	79	86	93	85	87	83	77	73	82,8
Marzo	79	75	64	89	77	76	87	78	89	69	78,3
Abril	73	69	98	80	87	76	86	55	84	82	79
Mayo	80	75	90	80	79	75	85	78	79	72	79,3
Junio	77	75	86	79	82	73	84	75	85	84	80
Julio	71	82	78	77	81	83	67	81	87	81	78,8
Agosto	65	83	84	73	84,5	83	63	74	65	83	75,75
Septiembre	75	87	72	68	84,2	75	72	81	69	74	75,72
Octubre	83	66	85	90	76,4	83	78	60	70	89	78,04
Noviembre	86	95	83	83	89,1	86	82	73	89	95	86,11
Diciembre	81	94	91	78	81,6	83	74	81	83	84	83,06

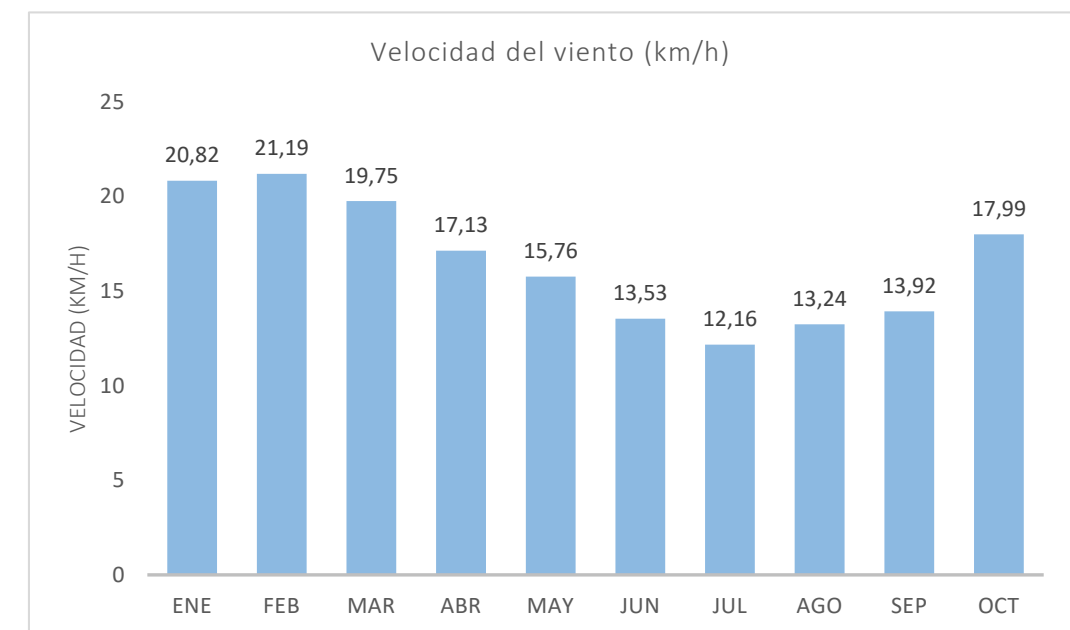


#### 4.4. VIENTO

La velocidad del viento se mantiene constante a lo largo del año, con valores en torno a los 18 km/h. El mes de febrero recoge el mayor valor, alcanzando los 21,19 km/h.

Tabla 5. Velocidad del viento a 10 m (km/h)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media mensual
Enero	23,8	20,9	14	23	27	16,6	27,7	17,2	20,4	17,6	20,82
Febrero	25,9	21,2	13,7	18,7	30,2	18,9	22,8	23,1	20,2	17,2	21,19
Marzo	23	17,3	14	27,4	16,9	15,5	20,4	19,4	27,6	16	19,75
Abril	14,4	14,4	18	20,9	15,8	15,2	19,8	13,4	20,5	18,9	17,13
Mayo	16,9	14,4	17,6	15,5	14,8	18,4	16,4	15,7	12,2	15,7	15,76
Junio	14	13,7	15,8	15,1	15,8	11,8	12	12,9	11,7	12,5	13,53
Julio	13,7	14,8	11,2	10,4	13,7	12,2	12	11,6	11,2	10,8	12,16
Agosto	14,8	13,3	13,7	13,7	13	15	12,2	12	11,8	12,9	13,24
Septiembre	12,6	12,6	15,8	17,6	17,6	14,7	10,8	12	10,2	15,3	13,92
Octubre	20,2	15,5	17,6	23	18,4	21,8	13	14,5	17,4	18,5	17,99
Noviembre	19,8	20,9	19,1	19,4	20,9	15,3	15,7	17,8	22,7	26	19,76
Diciembre	22,3	16,2	24,8	24,5	14,8	28,4	13,6	21,2	22,7	22,6	21,11







## ANEJO 09: ESTUDIO DE TRÁFICO

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ESTUDIO DE TRÁFICO .....	1
2.1. DATOS DE TRÁFICO .....	1
2.2. DATOS DE APARCAMIENTO .....	2
3. CONCLUSIONES .....	2



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto reflejar los datos de tráfico existentes en la zona de actuación para así poder realizar un adecuado dimensionamiento de la vía y definir con la mayor exactitud posible las necesidades de la misma.

Ante la imposibilidad de realizar aforos en una sección de la carretera mediante instrumentos contadores y, al tratarse de un proyecto académico, se han realizado estimaciones tomando como base los datos del proyecto de humanización de la calle Concepción Arenal de A Guarda, contigua a nuestra zona de intervención.

## 2. ESTUDIO DE TRÁFICO

Los puntos de aforamiento más próximos a la zona de actuación que se utilizaron en el estudio de tráfico de proyecto que tomamos como referencia, están situados en la Rúa Concepción Arenal, a la altura del Convento San Bieito. Estos puntos están situados fuera de la zona de actuación de nuestro proyecto, pero debido a la conexión directa entre ambas calles, se considera que el 100% de los vehículos continúan circulando por Rúa do Porto.



Imagen 1. Fotografía aérea del Puerto de A Guarda. En azul marcada la zona de actuación del Proyecto y en amarillo la localización de los puntos de aforamiento, uno para cada sentido de circulación. Fuente: Google Maps

### 2.1. DATOS DE TRÁFICO

A continuación, se muestran los datos obtenidos por los puntos de aforamiento entre los días lunes 20 de junio de 2016 y domingo 26 de junio de 2016. Se muestran los datos en ambos sentidos de circulación, denominados como sentido de bajada y sentido de subida.

#### Sentido de bajada:

Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Media
00:00	4	4	5	4	6	12	21	8
01:00	3	3	3	2	4	9	12	5
02:00	2	2	1	1	3	2	4	2
03:00	2	2	1	1	1	2	2	1
04:00	3	3	8	6	7	6	9	2
05:00	2	2	1	2	1	1	3	3
06:00	8	8	10	12	11	12	5	4
07:00	12	12	14	12	12	11	14	3
08:00	35	35	35	32	32	36	37	6
09:00	31	31	32	35	32	31	33	17
10:00	32	32	34	42	41	37	26	25
11:00	23	23	23	22	23	26	35	38
12:00	26	26	26	26	25	34	43	56
13:00	35	35	36	35	34	41	42	59
14:00	48	48	46	51	47	52	62	67
15:00	44	44	47	48	49	48	54	58
16:00	26	26	27	26	25	26	32	43
17:00	24	24	25	25	25	26	36	46
18:00	20	20	21	19	18	21	36	43
19:00	38	38	41	37	39	40	53	63
20:00	42	42	43	39	47	42	52	41
21:00	22	22	25	23	22	22	36	42
22:00	23	23	24	24	26	35	47	52
23:00	21	21	19	14	22	23	36	44
Total	526	547	538	552	595	730	728	602



### Sentido de subida:

Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Media
00:00	4	5	4	6	12	21	8	9
01:00	3	3	2	4	9	12	5	5
02:00	2	1	1	3	2	4	2	2
03:00	2	1	1	1	2	2	1	1
04:00	3	8	6	7	6	9	2	6
05:00	2	1	2	1	1	3	3	2
06:00	35	35	32	32	36	37	33	34
07:00	31	32	35	32	31	33	17	30
08:00	32	34	42	41	37	26	25	34
09:00	12	14	12	12	11	14	15	13
10:00	23	23	22	23	26	35	38	27
11:00	16	10	12	11	12	23	21	15
12:00	12	14	12	12	11	14	15	13
13:00	35	35	32	32	36	37	34	34
14:00	31	32	35	32	31	33	17	30
15:00	32	34	42	41	37	26	25	34
16:00	22	25	23	22	22	36	42	27
17:00	23	24	24	26	35	47	52	33
18:00	21	19	14	22	23	36	44	26
19:00	44	47	48	49	48	54	58	50
20:00	26	27	26	25	26	32	43	29
21:00	24	25	25	25	26	36	46	30
22:00	20	21	19	18	21	36	43	25
23:00	38	41	37	39	40	53	63	44
Total	493	511	508	516	541	659	652	554

### 2.2. DATOS DE APARCAMIENTO

En este apartado se analiza la facilidad para encontrar aparcamiento a lo largo de la calle o zona de actuación. Para ello, se ha visitado la zona en las siguientes ocasiones:

- Miércoles entre las 19:00 y las 21:00.
- Sábado entre las 14:00 y las 16:00 y las 20:00 y las 23:00.
- Domingo entre las 11:00 y las 13:00 y las 17:30 y las 20:00.

La zona de actuación cuenta con un total de:

- 5 plazas de aparcamiento en paralelo.
- 47 plazas de aparcamiento en oblicuo.
- 4 plazas de aparcamiento reservadas para PMR.

Día y Hora	Plazas de aparcamiento disponibles (nº)
Miércoles 19:00 – 21:00	28
Sábado 14:00 – 16:00	4
Sábado 20:00 – 23:00	2
Domingo 11:00 – 13:00	7
Domingo 17:30 – 20:00	0

### 3. CONCLUSIONES

Analizando los datos obtenidos de los puntos de aforamiento y las observaciones de campo realizadas, se obtienen las siguientes conclusiones:

- El volumen de tráfico en la calle es, en general, bajo, por lo que la calle tiene un carácter urbano.
- La mayor parte de movimiento en la calle se debe a los trabajadores del puerto pesquero o está asociado a los locales de restauración.
- Las plazas de aparcamiento dispuestas a lo largo de la calle se encuentran ocupadas prácticamente en su totalidad en horas punta. Los fines de semana es cuando hay menos plazas de aparcamiento disponibles.

Por tanto, el estudio de tráfico indica que las plazas de aparcamiento son necesarias en la zona de actuación, pero a 300 metros está ubicado una zona de aparcamiento con 144 plazas que, excepto en los días más destacados de la temporada de verano, cuenta siempre con plazas disponibles. Por esto, se considera oportuno eliminar las plazas de aparcamiento y llevar a cabo una remodelación de la Rúa do Porto, haciendo que sea una zona más agradable para el peatón y dando continuidad a la idea del proyecto de humanización de la Rúa Concepción Arenal que se llevó a cabo en el año 2018.





## ANEJO 10: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

---



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN .....1

2.DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....1

3.OBJETIVOS A CUMPLIR .....2

4.PROPOSTA DE ALTERNATIVAS.....2

    4.1. ALTERNATIVA 0 ..... 2

    4.2. ALTERNATIVA 1 ..... 2

    4.3. ALTERNATIVA 2 ..... 2

    4.4. ALTERNATIVA 3 ..... 2

5.CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA.....2

    5.1. ECONÓMICO ..... 2

    5.2. FUNCIONAL ..... 2

    5.3. ESTÉTICO Y AMBIENTAL..... 3

    5.4. SOCIAL ..... 3

6.EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....3

7. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA .....4

8. CONCLUSIONES .....5

APÉNDICE I: ALTERNATIVA 0 .....6

APÉNDICE II: ALTERNATIVA 1 .....9

APÉNDICE III: ALTERNATIVA 2 .....12

APÉNDICE IV: ALTERNATIVA 3 .....15



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la descripción y el análisis de las distintas alternativas planteadas para la resolución de los problemas identificados en el área de intervención del presente proyecto. Así como la justificación, basada en una serie de criterios y métodos de análisis, de la solución considerada como más adecuada.

Este análisis es el paso previo al desarrollo del proyecto, ya que permite mostrar de forma clara y sencilla los objetivos que motivan a la realización del mismo y proponer la mejor solución posible para obtenerlos.

El área de intervención será la Rúa do Porto, situada en el puerto de A Guarda (Pontevedra). El proyecto a realizar consistirá en la humanización de la zona, la mejora del tránsito y de la accesibilidad de los peatones, evitando las aglomeraciones de vehículos que se producen en la zona.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La Rúa do Porto está situada en el puerto de A Guarda, siendo éste uno de los núcleos más importantes de la villa marinera debido a su potencial económico y turístico.

Actualmente, la calle está configurada en dos alturas separadas por un muro vertical. La conexión entre las alturas ocurre en los extremos de forma natural o en la parte central a través de una rampa.

En la parte elevada se encuentran los comercios, los bares y restaurantes (algunos de ellos con terraza ocupando parte de la calle) y las viviendas con garaje. En esta parte no está permitida la circulación de vehículos, a excepción de garajes, carga y descarga. Es una zona peatonal con un pavimento adoquinado que resulta bastante incómodo para los usuarios. Además, cuenta con escaso mobiliario urbano, lo que provoca que los usuarios utilicen el muro vertical con esa finalidad.

La parte baja está destinada principalmente a la circulación de vehículos. Esta zona cuenta con una vía de doble sentido de circulación, aparcamiento oblicuo en uno de los extremos y, a una cota más elevada, se encuentran las aceras en ambos extremos de la calzada.

La conexión entre las aceras a través de la vía destinada al tráfico rodado, se realiza mediante tres pasos de peatones situados en el centro y a ambos extremos de la calle. Estas conexiones resultan insuficientes para el elevado flujo de personas que hay durante algunas épocas del año, provocando la interrupción del tráfico de manera constante, con sus consecuentes retenciones en las calles adyacentes.

La acera más próxima al mar es un recorrido muy utilizado, tanto por peatones como por bicicletas y otros vehículos sin motor, puesto que forma parte de la Senda Litoral que bordea la costa. Esta acera cuenta con un ancho de 2,5 m que se queda demasiado estrecho, sobre todo en algunas épocas del año cuando el flujo de personas es más denso, provocando que muchos usuarios tengan que invadir la carretera en algún momento, con todos los peligros que eso conlleva. En cambio, la acera próxima al aparcamiento sólo se utiliza para acceder a los vehículos aparcados.

A continuación, se adjuntan una serie de fotos de carácter general para una mejor comprensión de lo explica anteriormente. Para información más detallada se puede consultar el *Anejo 02: Reportaje fotográfico*.



Imagen 01. Imagen general de la Rúa do Porto, en A Guarda (Pontevedra). Autoría propia.



Imagen 02. Imagen general de la parte baja de la Rúa do Porto, en A Guarda (Pontevedra). Autoría propia.



Imagen 03. Imagen general de la parte elevada de la Rúa do Porto, en A Guarda (Pontevedra). Autoría propia.



Imagen 04. Ortofoto de la Rúa do Porto, en A Guarda (Pontevedra). En rojo marcados los pasos de peatones y en rosa marcadas las conexiones entre la parte elevada y la parte baja de la calle. Fuente: Google Maps.



### 3. OBJETIVOS A CUMPLIR

En base a la situación actual de la zona de intervención descrita en el punto anterior, se enumeran a continuación una serie de objetivos a cumplir en la realización del presente proyecto para una correcta intervención:

- o Mejorar el espacio urbano, dando prioridad a los peatones de forma que cuenten con un espacio cómodo y agradable para el tránsito.
- o Mejorar la accesibilidad del entorno.
- o Mejora e incremento del mobiliario urbano.
- o Ampliación y mejora de las zonas verdes.

### 4. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

A continuación, se describen las alternativas propuestas para la realización del proyecto teniendo en cuenta las consideraciones descritas en apartados anteriores.

#### 4.1. ALTERNATIVA 0

La *alternativa 0* propone no realizar ninguna actuación en la zona.

#### 4.2. ALTERNATIVA 1

La *alternativa 1* propone una serie de actuaciones y mejoras manteniendo la configuración actual existente.

Se mantiene la configuración de la calle en dos alturas separadas por un muro vertical y la conexión entre las alturas en los extremos y en la parte central.

En la parte elevada se plantea la sustitución del pavimento adoquinado existente. Por otro lado, en la parte baja, se propone eliminar las plazas de aparcamiento oblicuo y ampliar las aceras. Además, se propone la mejora de los pasos de peatones existentes.

Por último, se propone una renovación y ampliación del mobiliario urbano a lo largo de toda la calle y diversas actuaciones de mejora de la accesibilidad.

#### 4.3. ALTERNATIVA 2

La *alternativa 2* propone la humanización de la calle, tomando como referencia la calle Concepción Arenal, contigua a la zona de actuación. Se puede obtener información más detallada sobre esta calle en el apartado 3.6 del *Anejo 02: Reportaje fotográfico*.

En general, se proponen actuaciones de mejora de la accesibilidad, así como de renovación y ampliación del mobiliario urbano.

Se mantiene la configuración de la calle en dos alturas separadas por un muro vertical. En esta alternativa, se propone la mejora de las conexiones existentes entre ambas alturas.

En la parte elevada se plantea la sustitución del pavimento adoquinado, manteniendo la configuración del carril ya existente para residentes, carga y descarga.

En la parte baja de la calle se propone eliminar por completo las plazas de aparcamiento. Se mantendría la vía con doble sentido de circulación para vehículos rodados, pero se propone elevarla a la cota de las aceras, de

forma que la parte baja de la calle estaría a una sola cota. Se propone también la creación de un carril bici que continuaría por la Senda Litoral y el Paseo Marítimo, situados en calles contiguas a la zona de actuación.

En resumen, en la parte baja de la calle se propone una reestructuración de la configuración existente, que contará con una vía de doble sentido de circulación para vehículos rodados, un carril bici, zonas verdes y espacios de circulación para los peatones.

#### 4.4. ALTERNATIVA 3

La *alternativa 3* propone la eliminación total de las plazas de aparcamiento, así como de los carriles de circulación de vehículos rodados. Es decir, la peatonalización de la calle.

En términos generales, se proponen actuaciones de mejora del mobiliario urbano y mejora de la accesibilidad.

La calle seguirá contando con dos alturas separadas por un muro vertical. En la parte elevada de la calle se propone la sustitución del pavimento existente, conservando el carril ya existente para residentes, carga y descarga.

En la parte baja de la calle se eliminarían por completo las plazas de aparcamiento y los carriles de circulación de vehículos rodados. Se propone un pavimento a la misma cota que contará con zonas verdes, un carril bici con doble sentido de circulación, zonas de juego y zonas adaptadas al descanso y circulación de los usuarios.

Por otra parte, se propone la mejora de las conexiones entre la parte alta y la parte baja de la calle.

### 5. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

A continuación, se indican los criterios que se van a adoptar en la valoración de las alternativas y la ponderación de cada uno de ellos.

#### 5.1. CRITERIO ECONÓMICO

Este criterio tiene por objeto cuantificar en términos económicos el coste de cada una de las alternativas. Se trata de un criterio relevante a la hora de tomar decisiones y seleccionar las obras a realizar.

Se valorará el precio de ejecución de cada una de las alternativas, así como el mantenimiento y conservación de las mismas. Con todo, en el análisis se dará prioridad al precio de ejecución, puesto que los costes de mantenimiento y conservación se consideran similares en cada una de las alternativas, no siendo así determinantes en la valoración.

Al tratarse de un estudio previo, las valoraciones económicas reflejadas en el presente anejo son aproximadas, de la misma forma que las mediciones.

El peso de ponderación de este criterio será de un 20%.

#### 5.2. CRITERIO FUNCIONAL

Este criterio tiene por objeto el cumplimiento de los objetivos fundamentales definidos anteriormente. Se trata de un criterio con un peso importante en la valoración de las alternativas, ya que la falta de funcionalidad pone en riesgo otros aspectos del proyecto.





En general, el objetivo del presente proyecto es convertir la calle en un espacio de convivencia entre peatones y vehículos, dándole prioridad a los peatones. Para ello se dotará a la calle de una serie de servicios para los usuarios.

Se valorará la calidad de los servicios de cada una de las alternativas, analizando la funcionalidad y la comodidad que proporcionan a los usuarios.

El peso de ponderación de este criterio será de un 30%.

### 5.3. CRITERIO ESTÉTICO Y AMBIENTAL

Este criterio tiene por objeto valorar los aspectos estéticos de cada una de las alternativas. Se valorará la integración y adecuación de las intervenciones que proponen cada una de las alternativas en la zona de actuación. La valoración se complementará con una serie de parámetros subjetivos a definir según el criterio del proyectista.

Se trata de un criterio con un peso importante, debido a que la integración en el entorno condiciona otros aspectos del proyecto.

El peso de ponderación de este criterio será de un 20%.

### 5.4. CRITERIO SOCIAL

Este criterio tiene por objeto principal tener en cuenta a los usuarios, es decir, tener en consideración su opinión y sus necesidades. Además, también es importante tener en cuenta cómo los espacios afectan a las relaciones sociales.

Se tendrá en consideración cómo está adaptado el entorno a los peatones, cómo afecta el proyecto a la circulación de vehículos (de residentes, carga y descarga o resto de usuarios), cómo afecta a los garajes y negocios locales y cómo afecta a las calles contiguas.

También se valorará el grado de satisfacción de los usuarios, tanto de locales como de visitantes, a través de entrevistas realizadas en la zona.

El peso de ponderación de este criterio será de un 30%.

## 6. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Para la evaluación y selección de las alternativas se ha empleado el Método de las medias ponderadas y el Método de Press.

El Método de las medias ponderadas consiste en evaluar las tres alternativas según los cuatro criterios enumerados anteriormente. Una vez estudiadas las alternativas, hay que asignar valores a cada una de ellas según cada uno de los criterios. Esta valoración va de 0 a 10 puntos, tomando el valor 10 como el mejor valor posible y el valor 0 como el peor. Las valoraciones son, en muchos casos, subjetivas, pero se ha intentado que sean lo más coherente posibles. Una vez ponderados todos los criterios para cada una de las distintas alternativas, se multiplicará cada valor por su peso correspondiente. La alternativa más óptima será aquella que mayor puntuación sume en total.

El Método de Press trata de determinar la alternativa más favorable desde el punto de vista del análisis comparado con el resto de las alternativas posibles. Para ello, establece relaciones entre las alternativas para todos

y cada uno de los criterios establecidos. La elección óptima es aquella que es mejor que las demás en el mayor número posible de criterios y es la que tiene menos debilidades frente a las restantes.

Pesos asignados a cada criterio:

- Económico: 20%
- Funcional: 30%
- Estético y ambiental: 30%
- Social: 20%

### 6.1. CRITERIO ECONÓMICO

A continuación, se muestran las tablas con un desglose económico aproximado para cada una de las alternativas.

#### Alternativa 1:

	Estimación presupuesto
Demolición de pavimento adoquinado	35.750
Firme rígido de hormigón	103.970
Capa de adoquines de hormigón	136.900
Pavimento de baldosas	240.050
Mobiliario urbano y jardinería	11.500
	<b>528.170 €</b>

#### Alternativa 2:

	Estimación presupuesto
Demolición de pavimento adoquinado	35.750
Firme rígido de hormigón	136.900
Capa de adoquines de hormigón	145.450
Pavimento de baldosas	298.480
Pavimento de hormigón para carril bici	16.350
Mobiliario urbano y jardinería	11.500
	<b>644.430 €</b>

#### Alternativa 3:

	Estimación presupuesto
Demolición de pavimento adoquinado	35.750
Firme rígido de hormigón	140.750
Capa de adoquines de hormigón	130.400
Pavimento de baldosas	331.850
Pavimento de hormigón para carril bici	16.350
Mobiliario urbano y jardinería	18.500
	<b>673.600 €</b>



Asignando la puntuación de 0 a 10 puntos a cada alternativa nos quedaría:

	Puntuación
Alternativa 0	10
Alternativa 1	8
Alternativa 2	6
Alternativa 3	5

## 6.2. CRITERIO FUNCIONAL

Teniendo en cuenta la configuración actual de la calle, los objetivos a cumplir y las actuaciones propuestas en cada una de las alternativas, se han asignado las siguientes puntuaciones de 0 a 10 puntos a cada alternativa:

	Puntuación
Alternativa 0	4
Alternativa 1	6
Alternativa 2	8.5
Alternativa 3	7

## 6.3. CRITERIO ESTÉTICO Y AMBIENTAL

Asignando la puntuación de 0 a 10 puntos a cada alternativa nos quedaría:

	Puntuación
Alternativa 0	4
Alternativa 1	6
Alternativa 2	8
Alternativa 3	9

## 6.4. CRITERIO SOCIAL

Para la ponderación de las alternativas siguiendo el criterio social, se han tenido en cuenta una serie de aspectos además de la opinión pública a través de entrevistas a los vecinos y visitantes de la zona de intervención. Asignando la puntuación de 0 a 10 puntos a cada alternativa nos quedaría:

	Puntuación
Alternativa 0	3.5
Alternativa 1	6
Alternativa 2	8
Alternativa 3	6.5

## 7. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Para la selección de la alternativa se utilizará el Método de las medias ponderadas y el Método de Press descritos anteriormente. En ambos métodos es necesaria la matriz decisional, formada por el valor ponderado de cada criterio para cada una de las alternativas, y el peso asignado a cada criterio.

Pesos asignados a cada criterio:

- Económico: 20%
- Funcional: 30%
- Estético y ambiental: 30%
- Social: 20%

Matriz decisional:

	Económico	Funcional	Estético y ambiental	Social
Alternativa 0	10	4	4	3.5
Alternativa 1	8	6	6	6
Alternativa 2	6	8.5	8	8
Alternativa 3	5	7	9	6.5

### 7.1. MÉTODO DE LAS MEDIAS PONDERADAS

Matriz homogeneizada:

	Económico	Funcional	Estético y ambiental	Social
Alternativa 0	1	0.4	0.4	0.35
Alternativa 1	0.8	0.6	0.6	0.6
Alternativa 2	0.6	0.85	0.8	0.8
Alternativa 3	0.5	0.7	0.9	0.65

Matriz de valores ponderados:

	Económico	Funcional	Estético y ambiental	Social
Alternativa 0	0.2	0.12	0.12	0.07
Alternativa 1	0.16	0.18	0.18	0.12
Alternativa 2	0.12	0.255	0.24	0.16
Alternativa 3	0.1	0.21	0.27	0.13

Valoración de las alternativas:

	Total
Alternativa 0	0.51
Alternativa 1	0.64
<b>Alternativa 2</b>	<b>0.775</b>
Alternativa 3	0.71

Por la tanto, la alternativa más favorable es la *alternativa 2*.



## 7.2. MÉTODO DE PRESS

Matriz de dominación:

	Económico	Funcional	Estético y ambiental	Social
Alternativa 0	-	0.300	0.225	0.168
Alternativa 1	0.277	-	0.231	0.228
Alternativa 2	0.508	0.343	-	0.410
Alternativa 3	0.29	0.175	0.148	-

Valoración de las alternativas:

	Total
Alternativa 0	0.69
Alternativa 1	0.736
<b>Alternativa 2</b>	<b>2.112</b>
Alternativa 3	1.078

Por lo tanto, la alternativa más favorable es la *alternativa 2*.

## 8. CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos en los distintos análisis, se concluye que la alternativa más adecuada es la *alternativa 2*.





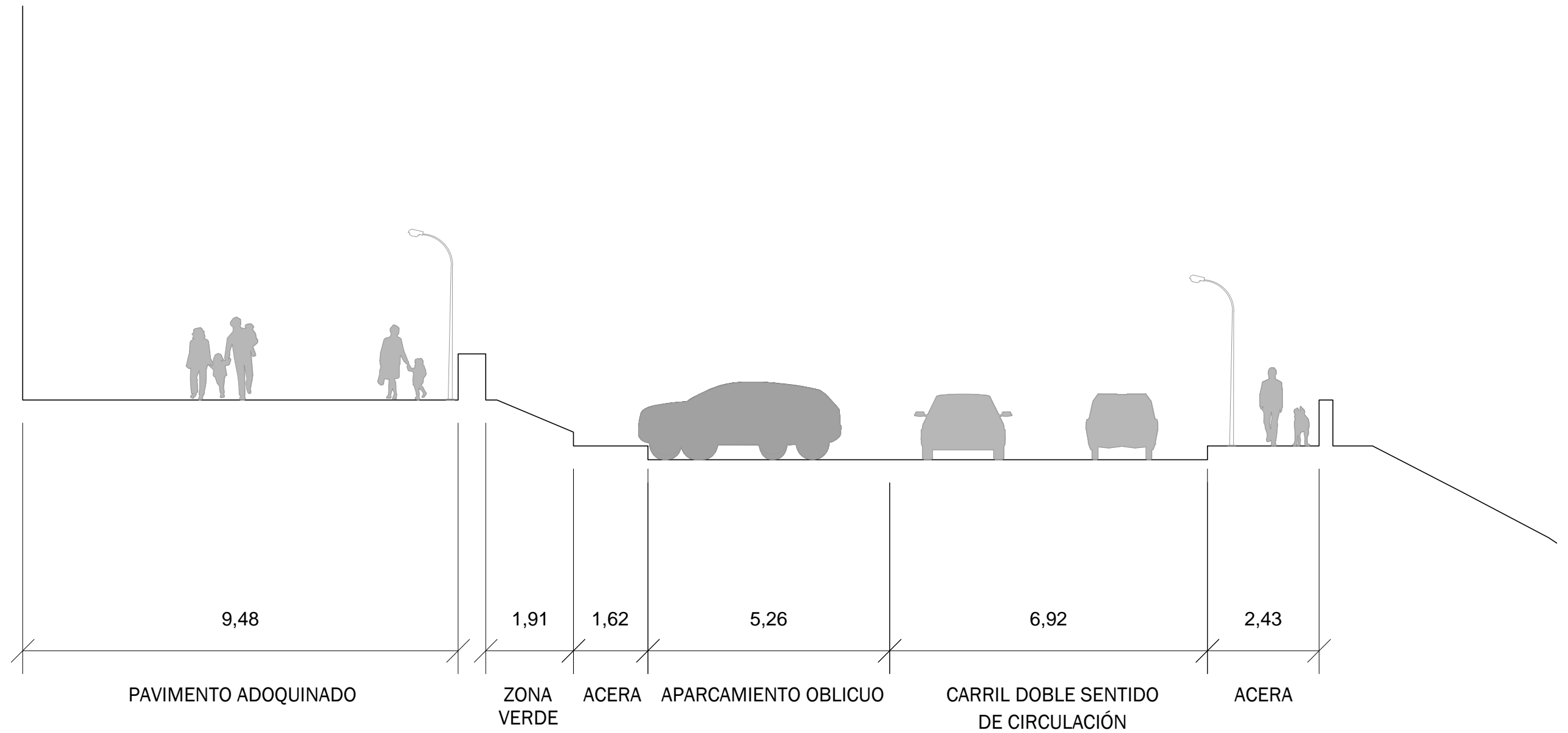
## APÉNDICE I: ALTERNATIVA 0

---





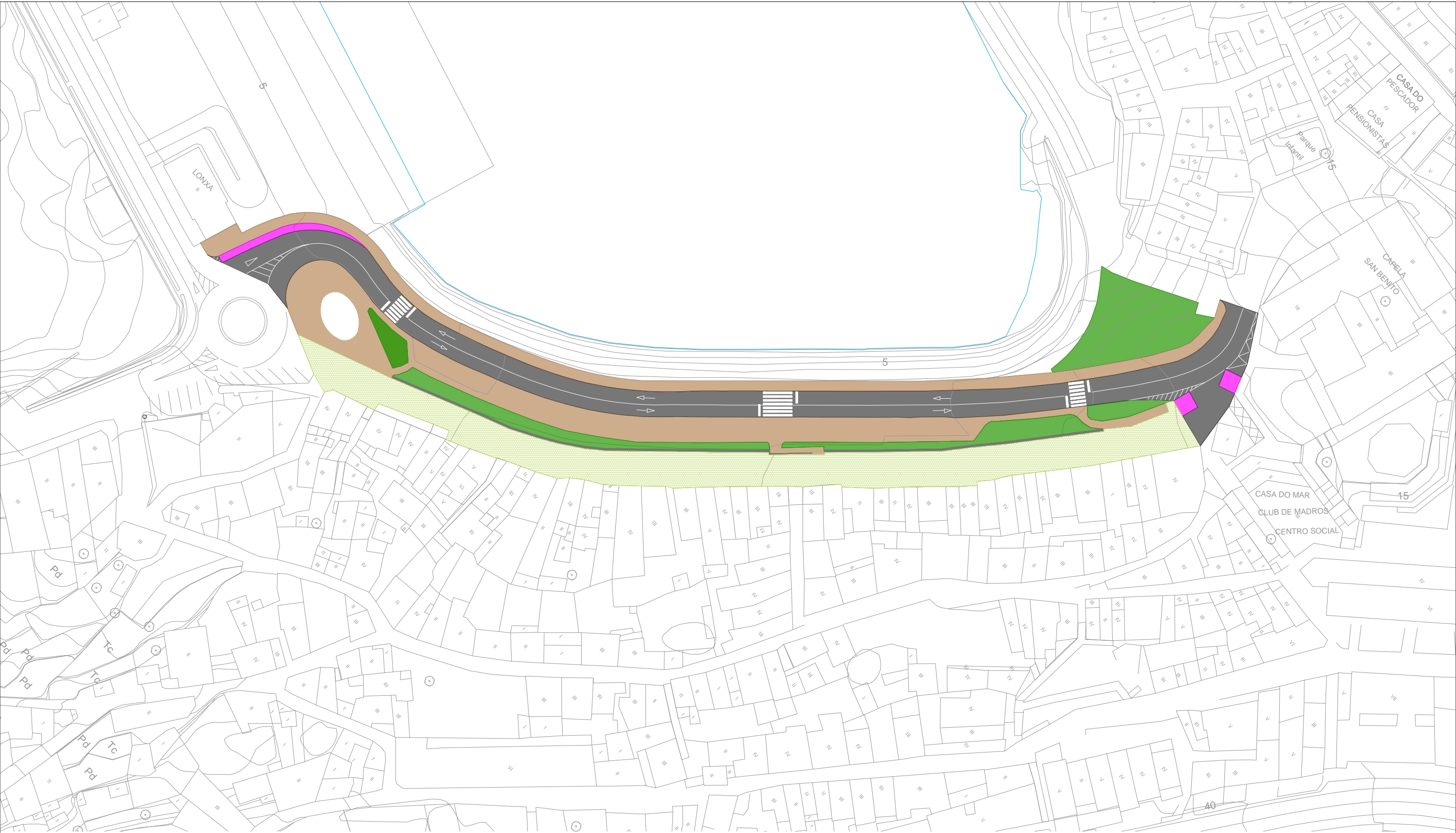
	E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	autor del proyecto:  Alejandra García Núñez	fecha:  OCTUBRE 2020	título de proyecto:  HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA	título de plano:  ALTERNATIVA 0 - PLANTA	número de plano:  0.1
				ubicación:  RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)	escala:  1/1000	







## APÉNDICE II: ALTERNATIVA 1

---

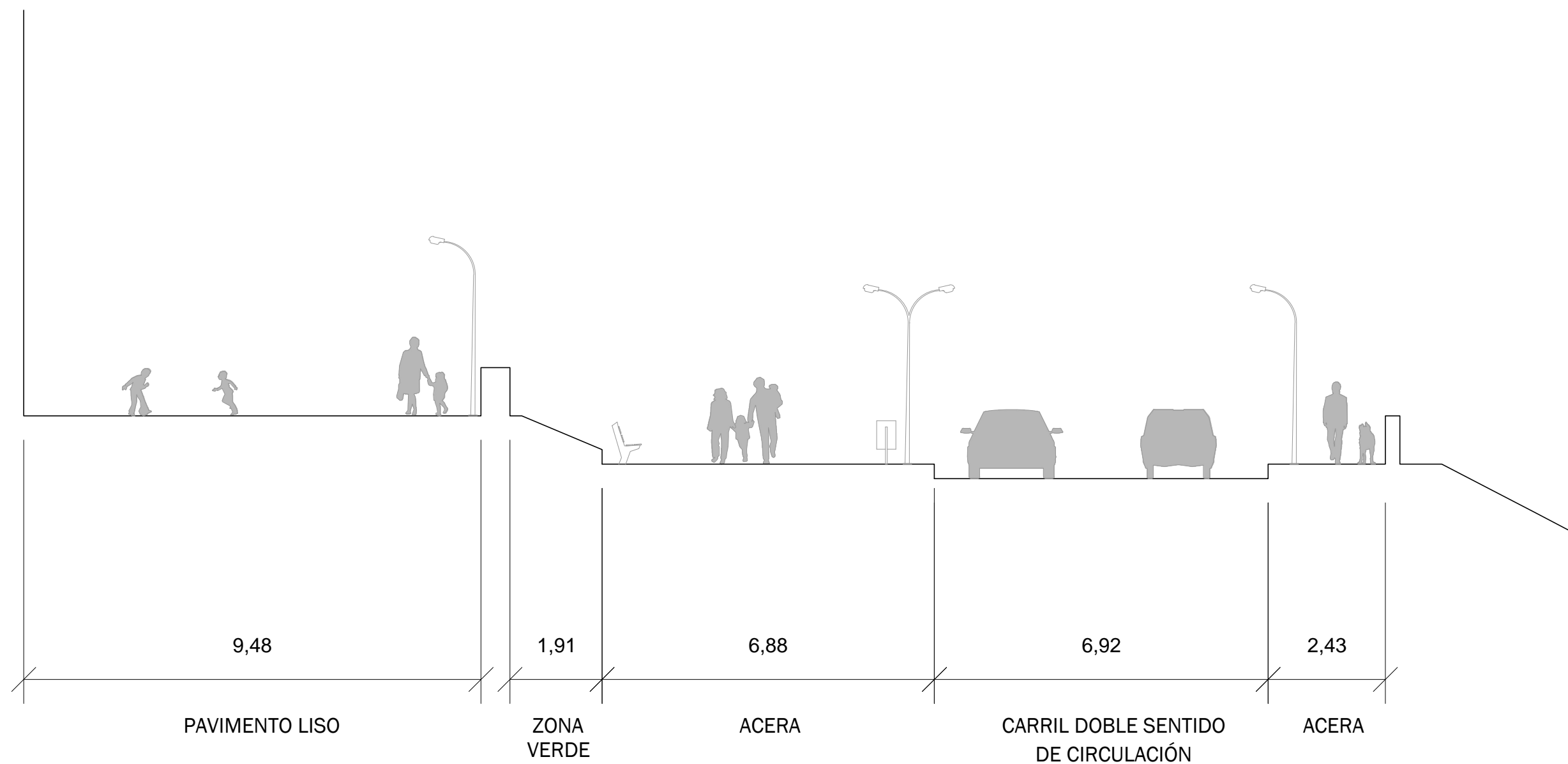


- acera
- zonas verdes
- zonas de aparcamiento
- firme
- muro vertical
- pavimento liso
- línea de ribera



	E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	autor del proyecto:  Alejandra García Núñez	fecha:  OCTUBRE 2020	título de proyecto:  HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA	título de plano:  ALTERNATIVA 1 - PLANTA	número de plano:  1.1
				ubicación:  RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)	escala:  1/1000	

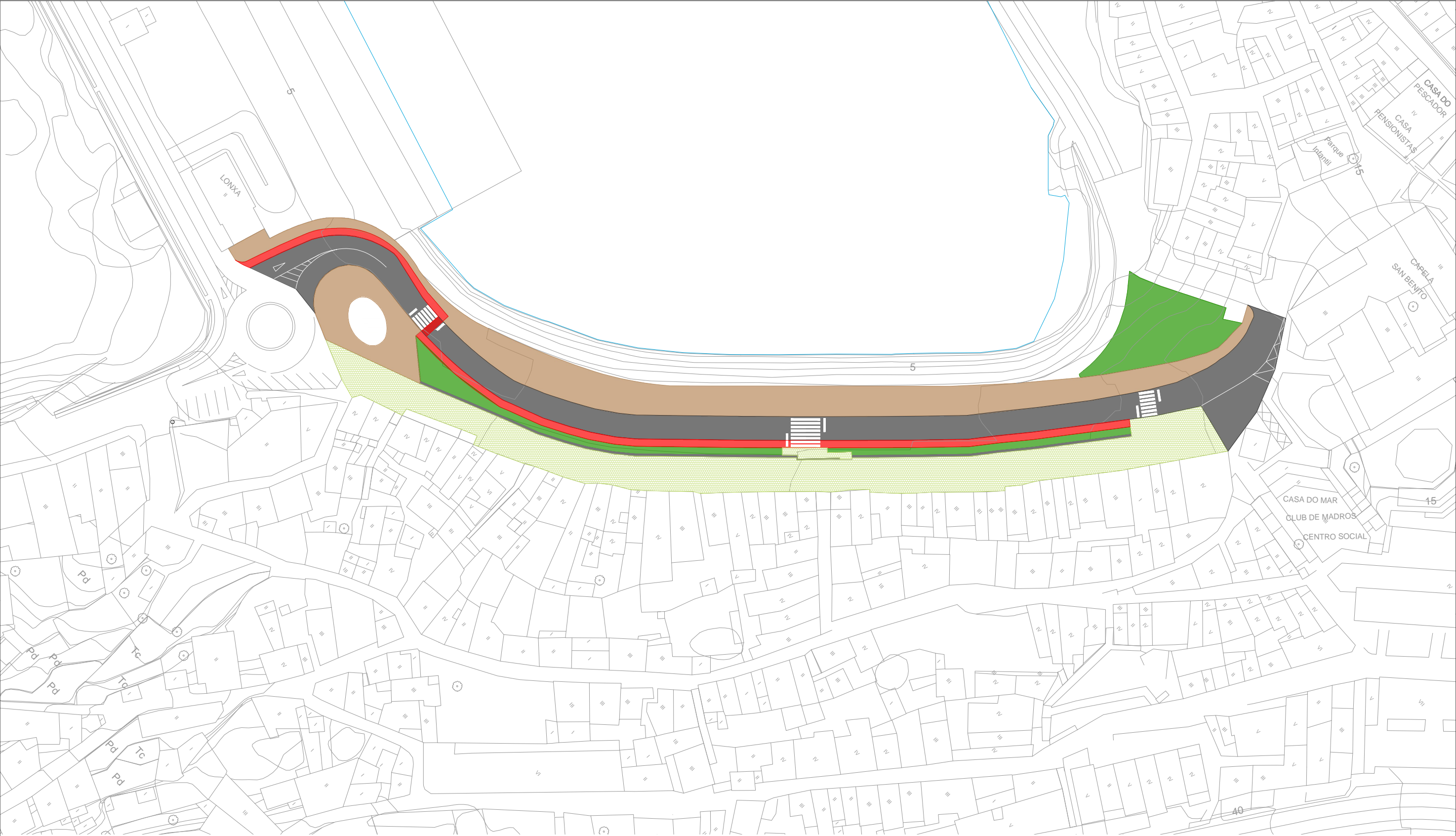








## APÉNDICE III: ALTERNATIVA 2

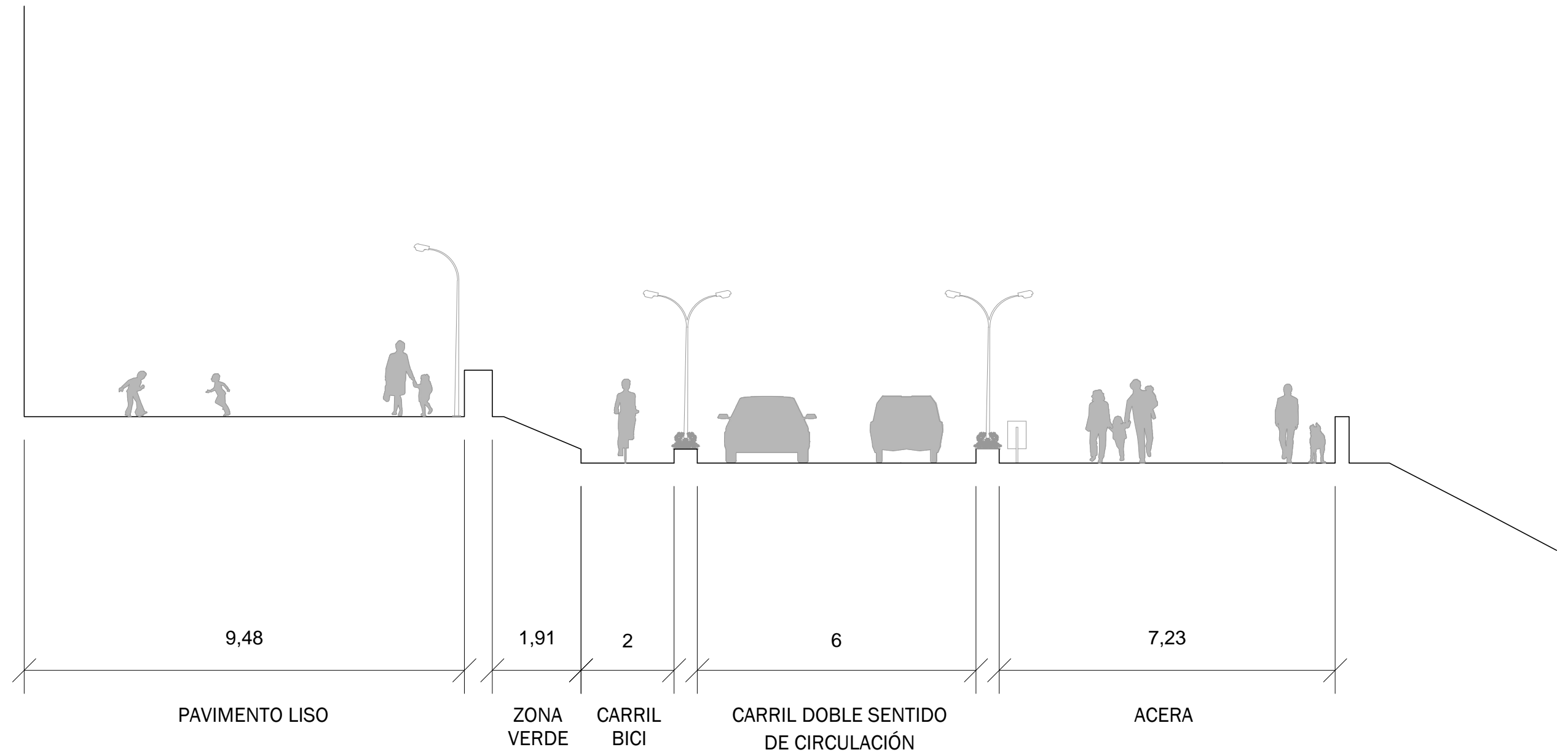
---



- acera
- carril bici
- zonas verdes
- firme
- muro vertical
- pavimento liso
- línea de ribera



 E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	autor del proyecto:  Alejandra García Núñez	fecha:  OCTUBRE 2020	título de proyecto:  HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA	título de plano:  ALTERNATIVA 2 - PLANTA	número de plano:  2.1
			ubicación:  RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)	escala:  1/1000	

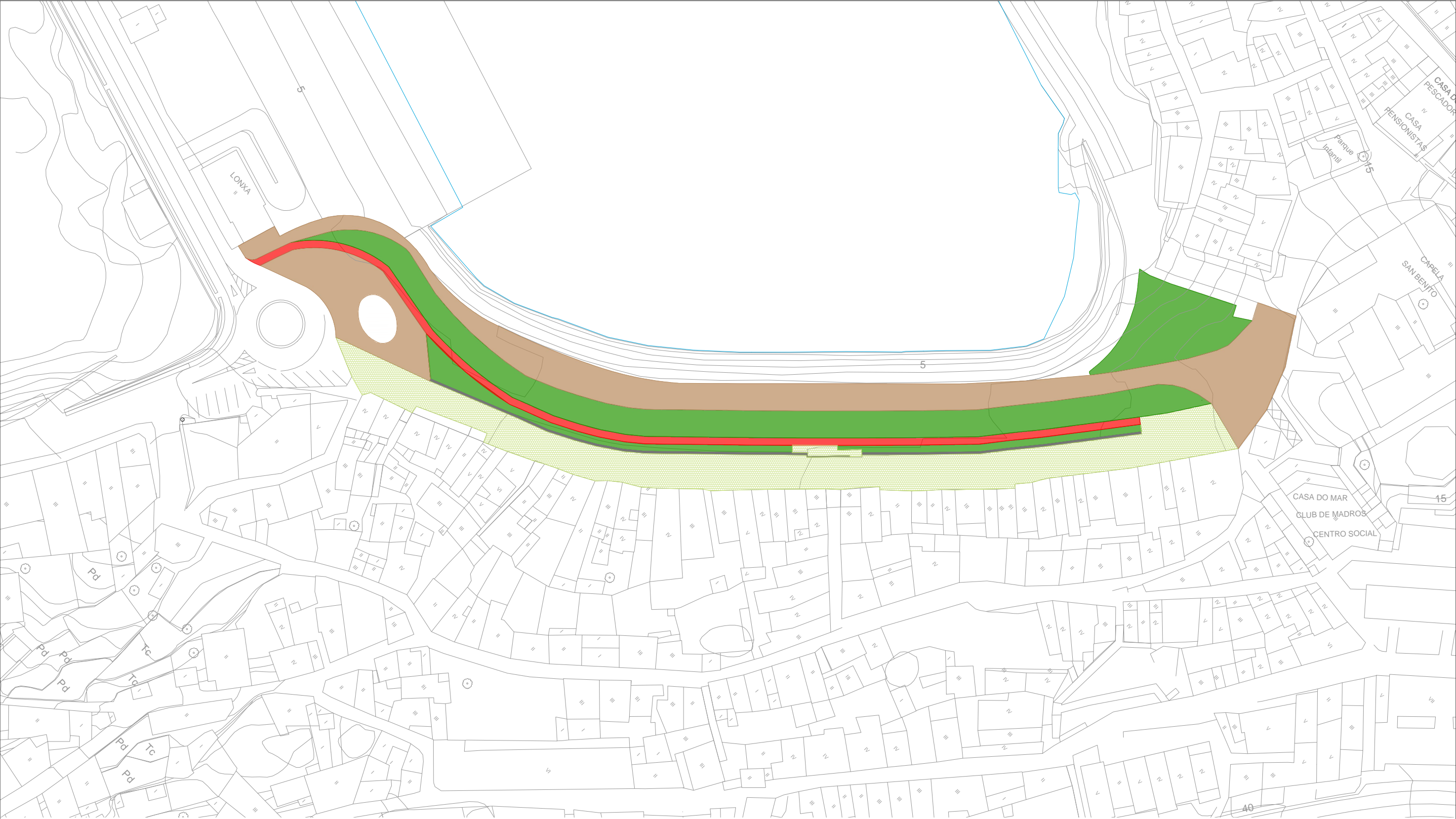








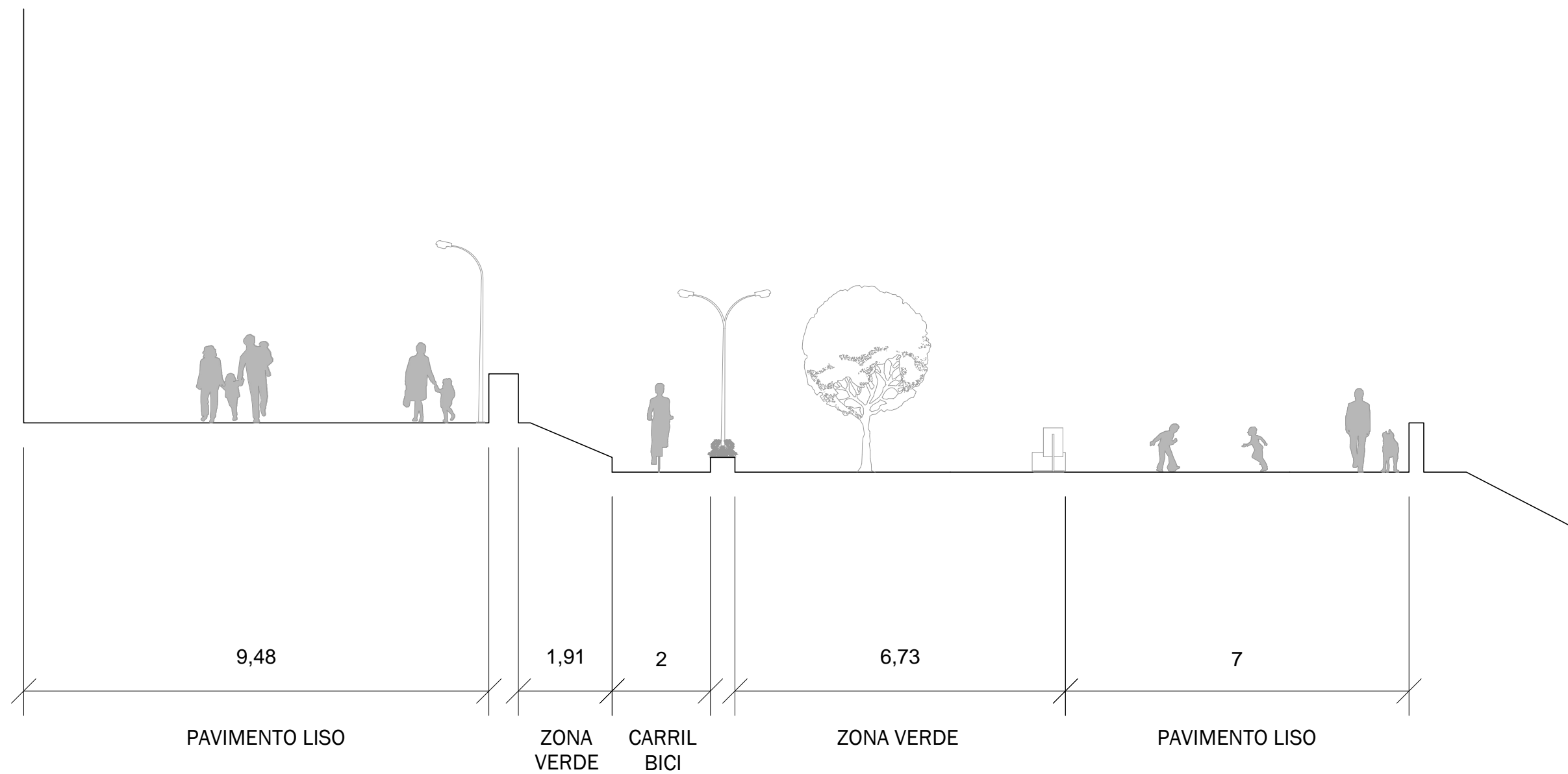
## APÉNDICE IV: ALTERNATIVA 3

---



- acera
- carril bici
- zonas verdes
- muro vertical
- pavimento liso
- línea de ribera

 E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	autor del proyecto:  Alejandra García Núñez	fecha:  OCTUBRE 2020	título de proyecto:  HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA	título de plano:  ALTERNATIVA 3 - PLANTA	número de plano:  3.1
			ubicación:  RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)	escala:  1/1000	





## ANEJO 11: TRAZADO GEOMÉTRICO

---





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. TRAZADO EN PLANTA.....1

3. TRAZADO EN ALZADO.....1

4. SECCIONES TRANSVERSALES .....1



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto establecer las bases y consideraciones que se han tenido en cuenta para el diseño del trazado en planta, el perfil longitudinal y las secciones del presente proyecto.

## 2. TRAZADO EN PLANTA

Para la definición del trazado de la vía se ha tenido en cuenta la *Norma 3.1-IC de Trazado*, así como las directrices del libro publicado por el Ministerio de Fomento de *Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del viario Urbano*.

El trazado en planta está conformado por la combinación de rectas y curvas circulares. Para este tipo de vía no se contempla el empleo de curvas de transición.

La definición del trazado en planta se refiere a un eje que, en este caso, está definido por el centro de la calzada.

### 2.1. ZONAS PEATONALES

Las zonas destinadas al tránsito peatonal están definidas por aceras de ancho variable, que se adaptan a la configuración de la calle y son paralelas al eje de la calzada.

### 2.2. ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

Los radios de giro están diseñados siguiendo las Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del viario Urbano.

Al tratarse de una vía urbana con preferencia peatonal, por ella circulan vehículos ligeros de pequeño y gran tamaño y vehículos comerciales ligeros.

La velocidad de diseño se establece en 30 km/h al tratarse de una vía urbana de preferencia peatonal.

## 3. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado define las diferentes pendientes que nos encontramos en la vía. En este caso, el eje que define el alzado coincidirá con el eje físico de la calzada y se mantendrá la rasante actual de la carretera.

### 3.1. ZONAS PEATONALES

Las pendientes de las zonas peatonales proyectadas no deberán superar las limitaciones de diseño recomendadas.

Las aceras que transcurren paralelas a la vía tendrán la misma pendiente que ésta.

### 3.2. ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

Las pendientes actuales se ajustarán, adaptándose al terreno y edificaciones existentes. Se pueden ver las pendientes diferentes de cada tramo en el plano correspondiente al perfil longitudinal.

## 4. SECCIÓN TRANSVERSAL

Las secciones transversales definen los anchos y el número de carriles de la zona de actuación, así como las pendientes transversales y los elementos que la componen (calzado, aceras, etc.).

En los planos correspondientes a las secciones tipo, podemos ver las diferentes secciones que nos encontramos en este proyecto.

### 4.1. ZONAS PEATONALES

En las zonas peatonales y aceras se ha optado por una pendiente transversal del 2%, para favorecer la evacuación de las aguas pluviales.

### 4.2. ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

En las zonas de circulación de vehículos se ha optado por una pendiente transversal del 2% hacia los laterales de la calzada donde irá situado el sistema de drenaje.



## ANEJO 12: FIRMES Y PAVIMENTOS

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. NORMATIVA EMPLEADA .....	1
3. CATEGORÍA .....	1
3.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO .....	1
3.2. CATEGORÍA DE EXPLANADA .....	1
4. SECCIÓN DE FIRMES .....	2
4.1. ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS .....	2
4.2. ZONAS PEATONALES .....	2





## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto definir los diferentes firmes que se utilizarán en la realización del presente Proyecto. En la elección de los firmes se han tenido en cuenta las características y condicionantes estudiados en anejos anteriores.

## 2. NORMATIVA EMPLEADA

Su dimensionamiento se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes Instrucciones o Normativas:

- o Norma 6-1 IC “Secciones de firme”
- o Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Fomento

## 3. CATEGORÍA

Según la Norma 6.1 IC “Secciones de firme”, para el dimensionamiento de una sección de firme se debe establecer antes la categoría de tráfico pesado y la categoría de explanada.

### 3.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1ª presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 Y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Estimación de vehículos pesados que recorren la calle:

- Autobuses: por la calle circulan 2 líneas de autobuses escolares 2 veces al día. Teniendo en cuenta que el servicio funciona de lunes a viernes, tenemos un total de 20 autobuses a la semana.
- Vehículos de recogida de residuos urbanos: se considera el paso de 1 vehículo al día, exceptuando los domingos. En total, por la calle circulan 6 vehículos a la semana.

- Vehículos de carga y descarga: en la calle hay 12 establecimientos de restauración. Tenemos en cuenta que el servicio de transporte trabaja de lunes a viernes y que los lunes todos los establecimientos permanecen cerrados por descanso del personal. Por lo tanto, considerando 1 vehículo por cada establecimiento y un reparto al día, tenemos un total de 48 vehículos pesados a la semana.

En la calle circulan un total de 74 vehículos pesados a la semana, que son 11 vehículos al día.

Según las tablas anteriores, la **categoría de tráfico pesado corresponde a T42**, ya que pasan menos de 25 vehículos pesados al día.

### 3.2. CATEGORÍA DE EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura de firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga ( $E_{v2}$ ), obtenido de acuerdo con la NLT-357 <<Ensayo de carga con placa>>, cuyos valores se recogen en la tabla 2.

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
$E_{v2}$ (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Debido a que no se disponen de los datos ni de los medios adecuados para realizar este estudio a tratarse de un proyecto académico, **se considera una categoría de explanada E2**.

Teniendo una categoría de tráfico pesado T42 y una explanada E2, se diseñará un firme de **tipo 4224**, que cuenta con una sección de espesor mínimo de 18cm de HF. Con el objetivo de darle continuidad al pavimento existente en la calle contigua.

A continuación, vemos la figura 2.2 de la Norma 6.1 IC “Sección de firmes” en la que se recoge el catálogo de firmes para las categorías de tráfico pesado en función de la categoría de explanada.

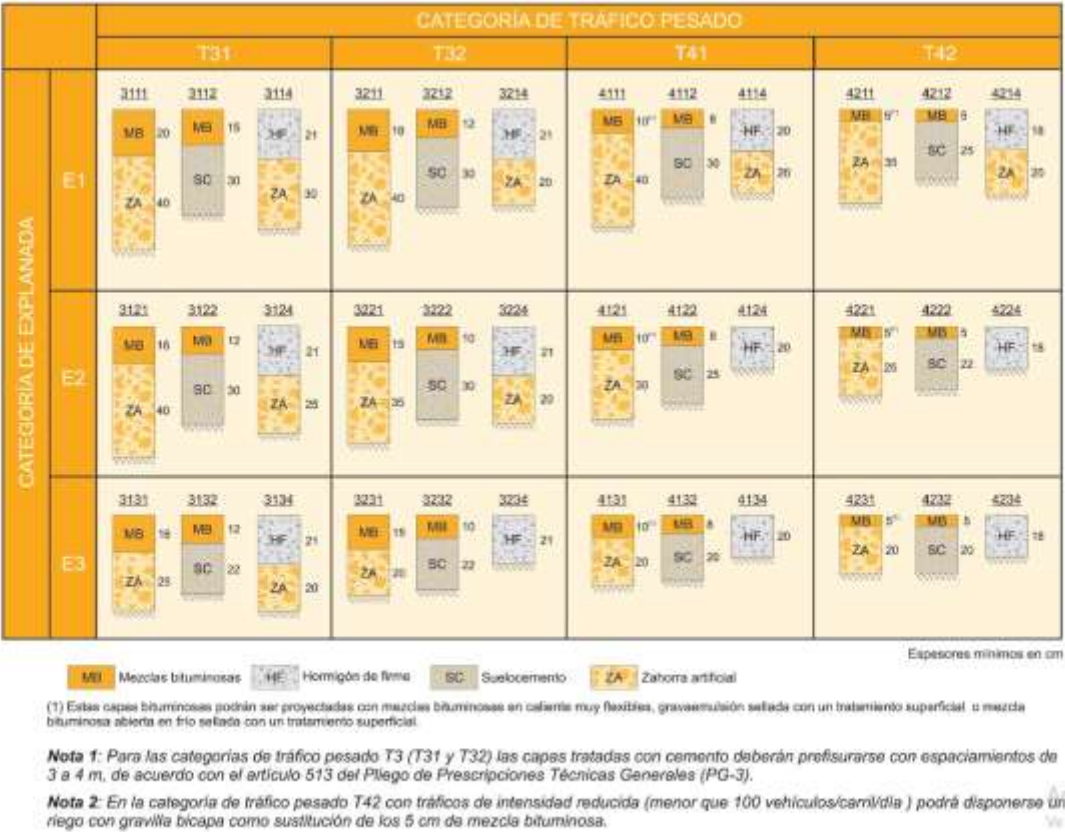


FIGURA 2.2. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

#### 4. SECCIÓN DE FIRMES

Para la colocación de los firmes hay proceder previamente a la demolición de los firmes existentes y a la nivelación y pavimentación de la explanada.

Los firmes se han escogido siguiendo los parámetros definidos por las normativas mencionadas anteriormente y siguiendo los criterios estéticos de la calle contigua a la zona de intervención (Rúa Concepción Arenal), con el objetivo de darle una continuidad a toda la vía.

##### 4.1. ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

Para las zonas de circulación de tráfico rodado se ha escogido una explanada formada por una base de Hormigón de firme de espesor 18cm.



Imagen 01. Pavimento de hormigón de firme existente en la calle contigua.

#### 4.2. ZONAS PEATONALES

##### 4.2.1. ACERAS

Para las aceras, tanto de la parte elevada de la calle como de la parte baja, se ha optado por un pavimento formado por losetas de hormigón de color gris. De forma que la sección queda definida de la siguiente manera:

- 8cm de loseta de hormigón hidráulica de color gris
- 2m de mortero de cemento M-40<sup>a</sup>
- 10cm de hormigón HM-20/P/I
- 15cm de zahorra artificial



Imagen 02. Pavimento formado por losetas de hormigón de color gris existentes en la calle contigua.

##### 4.2.2. CARRIL BICI

Para el firme del carril bici se seguirá la misma configuración que para las zonas de circulación de vehículos rodados. En este caso, el pavimento contará con una pigmentación de color rojo para favorecer la distinción de vías y el tránsito de los usuarios.

En la siguiente tabla se recogen los distintos tipos de pavimentos recomendables según el tipo de vía ciclista, recogidos en el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia. En este caso, se trata de una Pista-bici y se ha optado por la elección del pavimento de hormigón en lugar de la mezcla bituminosa, debido a su mejor integración en el entorno.

Tabla nº 16: Pavimentos recomendables según el tipo de vía ciclistas.

Pavimento	Pista-bici	Carril-bici o arcén-bici	Senda-bici	Acera-bici o vías compartidas con el peatón	Vías compartidas con vehículos
Asfalto / lechada bituminosa	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
Hormigón	■ ■	■	■	■ *	■ ■ *
Adoquín	■	-	■	■ ■ ■	■ ■
Baldosa	-	-	■	■ ■ ■	-
Zahorra compactada	-	-	■ ■	-	-
- desaconsejable ■ menos recomendable ■ ■ adecuado ■ ■ ■ óptimo					
*el acabado podría ser coloreado y/o impreso					



#### 4.2.3. PASOS DE PEATONES

Para dimensionar y seleccionar los materiales a utilizar en los pasos de peatones, se han seguido los criterios dispuestos en:

- la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
- y en Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.

A lo largo de la calle, nos encontramos con tres pasos de peatones o vados peatonales que se encuentran al mismo nivel que las aceras y la vía de circulación de vehículos. Estas zonas se han dimensionado utilizando un pavimento antideslizante, con una clara distinción táctil y visual.

La sección en los pasos de peatones o vados peatonales queda definida de la siguiente manera:

- 3cm de baldosa hidráulica antideslizante de mortero de cemento de color rojo de 20x20x3cm con terminación de 25 botones.
- 2cm de mortero de cemento M-40
- 10cm de hormigón HM/20/P/I



Imagen 03. Baldosa tipo a emplear en el pavimento de los pasos de peatones.



## ANEJO 13: RED DE ABASTECIMIENTO

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2.DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO .....	1
3.CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED .....	1
3.1. ESTIMACIÓN DEL CAUDAL .....	1
3.2. CÁLCULO DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED.....	1





## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la enumeración de las pautas a seguir para diseñar la red de abastecimiento que sustituirá la red actual.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Para llevar a cabo el diseño de la nueva red de abastecimiento de agua en la zona de actuación, se ha consultado a la empresa encargada actualmente de la gestión del abastecimiento en A Guarda. Como resultado de esta consulta, se ha concluido que la red de abastecimiento existente tiene capacidad hidráulica suficiente para abastecer a la población futura pero que, debido a la heterogeneidad y degradación de los materiales de la red, se cree conveniente reemplazar las conducciones.

En la renovación de la red de abastecimiento es obligatorio que las conducciones de abastecimiento de agua estén siempre en un plan superior con respecto a las conducciones de la red de sumideros y saneamiento.

La velocidad del agua en los tubos principales debe estar comprendida, salvo justificación razonada en contra, entre 0,5 y 1,8 m/s.

## 3. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED

### 3.1. ESTIMACIÓN DEL CAUDAL

Para realizar la estimación del caudal en l/s a partir de la dotación para abastecimiento, es necesario conocer el número de habitantes a lo que el sistema de abastecimiento va a dar servicio.

$$QD_{p,urb} = QD_{m,urb} \cdot Cp_{est,urb}$$

$QD_{p,urb}$  = caudal diario punta estacional de aguas residuales urbanas (l/s)

$Cp_{est,urb}$  = coeficiente punta estacional = 1.4 (según apartado 3.1 ITOHG-ABA-1/1)

$$QH_{p,urb} = QD_{p,urb} \cdot Cp_{h,urb}$$

$QH_{p,urb}$  = caudal horario punta de aguas residuales en el día de máximo caudal medio (l/s)

$$Cp_{h,urb} = 1,6 \cdot \left[ 1 + \left( \frac{1}{QD_{m,urb}} \right)^{0,5} \right]$$

### 3.2. CÁLCULO DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED

Los cálculos hidráulicos se han realizado con el software comercial Dmelect, utilizando las siguientes fórmulas generales:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \gamma = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H: altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca)

Z: cota (m)

P/γ: altura de presión (mca)

γ: peso específico del fluido

ρ: densidad del fluido (kg/m³)

g: aceleración gravedad 9,81 m/s²

h<sub>f</sub>: pérdidas de altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca)

Tuberías y válvulas:

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ij}^n + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach:

$$r_{ij} = 10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1000); n = 2$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^4 \times 1000)$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

$$f = 0.25 / [\lg 10(\epsilon / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

Hazen - Williams:

$$r_{ij} = 12,171 \times 10^9 \times L / (C^{1,852} \times D^{4,871}); n = 1,852$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k / (\pi^2 \times g \times D^4)$$

Las características generales de la red son:

- Cálculo por: Darcy – Weisbach
- Densidad del fluido: 1000 kg/m³
- Viscosidad cinemática del fluido: 0.0000011 m²/s
- Pérdidas secundarias: 20%
- Velocidad máxima: 1,8 m/s

Coeficiente de simultaneidad:

- Nudos consumo: 100%
- Hidrantes: 100%
- Bocas de riego: 100%



## ANEJO 14: RED DE SANEAMIENTO

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ..... 1

2.DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO ..... 1

3.CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE SANEAMIENTO ..... 1

    3.1. TRAZADO DE LA RED ..... 1

    3.2. SEPARACIÓN CON OTRAS REDES ..... 1

    3.3. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED..... 1

4.CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE SANEAMIENTO ..... 1

    4.1. ESTIMACIÓN DEL CAUDAL ..... 1

    4.2. CÁLCULO FUNCIONAMIENTO DE LA RED ..... 2



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la enumeración de las pautas a seguir para diseñar la red de saneamiento que sustituirá la red actual.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

Se proyecta un sistema de saneamiento de tipo separativo, por tanto, en este anejo se establecen las pautas a seguir para el diseño de la red de evacuación de aguas fecales.

En todos los casos, la conducción de la red de fecales se situará bajo la capa de firme, a la que llegarán los conductos procedentes de las acometidas de las viviendas y locales comerciales.

En cuanto a la profundidad mínima, será de 1 metros bajo la acera y de 1,5 metros bajo la calzada, medidos desde la generatriz superior de la conducción. Esta profundidad será la mínima en el caso de que la pendiente longitudinal varíe respecto a la pendiente longitudinal de la vía.

La circulación de las aguas será por gravedad en todo el recorrido, no siendo necesario recurrir al bombeo.

Se colocarán unas arquetas de 40x40 cm en las acometidas de los edificios que evacuarán hacia los pozos de registro. Todos los pozos serán visitables y de 1100 mm de diámetros. La distancia entre pozos de registro vendrá en función del tipo de colector y de los medios de mantenimiento previstos.

En la tabla siguiente se establecen las distancias máximas en función del diámetro de la conducción:

DN (mm)	Separación máxima entre pozos (m)
DN < 600	80
600 < DN 1000	100
1000 < DN < 1500	150
DN > 1500	200

En el trazado de la red de saneamiento, tanto en planta como en alzado, se prestará especial atención al diseño de la unión de los conductos, a los cambios de alineación y pendiente.

Las conducciones de la red de saneamiento estarán siempre en un plano inferior a la red de abastecimiento. La distancia mínima entre conducciones de fecales y pluviales en caso de redes separativas, como es este caso, será de 80 cm entre generatrices exteriores.

## 3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE SANEAMIENTO

### 3.1. TRAZADO DE LA RED

Para el diseño de la red de saneamiento de aguas residuales se fijan una serie de criterios básicos de partida que habrá que tener en cuenta a la hora de proyectar:

- Garantizar una evacuación adecuada.

- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno.
- Garantizar una rápida evacuación, evitando estancamientos y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- La velocidad del agua debe estar comprendida entre 0,6 m/s y 6 m/s. La primera establecerá el límite inferior para que no se produzca sedimentación en la red y la segunda será el límite superior para evitar la erosión en las tuberías.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

### 3.2. SEPARACIÓN CON OTRAS REDES

Las conducciones de abastecimiento estarán siempre situadas sobre la red de alcantarillado para evitar posibles contaminaciones en caso de rotura o fugas. Al mismo tiempo que se deberán mantener las siguientes separaciones:

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	100	100
Pluviales	80	30
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Comunicaciones	30	30

### 3.3. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

En el diseño de la red se han utilizado los siguientes elementos:

- Red de alcantarillado: formada por los conductos subterráneos que transportan las aguas residuales. Estas tuberías serán de PVC.
- Pozo de registro circular: se colocan en las acometidas de la red de saneamiento, en el encuentro de las conducciones, cambios de pendientes, de sección y de dirección, cuando los conductos que acometen a él tienen un diámetro inferior a 60 cm.
- Punto de vertido: punto de conexión con la red existente.

## 4. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Para la realización de los cálculos se han seguido las directrices marcadas en las Instrucciones Técnicas para obras hidráulicas en Galicia, serie de saneamiento (ITOHG).

### 4.1. ESTIMACIÓN DEL CAUDAL

Las aguas fecales son generadas como consecuencia del desarrollo de actividades urbanas, de modo que la totalidad del agua residual presente en el alcantarillado proviene de la red de distribución de agua potable. Por tanto, una cota superior del caudal medio de aguas residuales es el caudal medio de aguas potables.



A falta de datos conocidos, puede utilizarse para la estimación de caudal punta de aguas residuales, una estimación de la dotación de abastecimiento de la zona y se seguirán las directrices de la ITOGHT-SAN1/1 *Cálculo de caudais en saneamento*.

Para realizar la estimación del caudal en l/s a partir de la dotación para saneamiento, es necesario conocer el número de habitantes a lo que el sistema de saneamiento va a dar servicio.

$$QD_{p,urb} = QD_{m,urb} \cdot Cp_{est,urb}$$

$QD_{p,urb}$  =caudal diario punta estacional de aguas residuales urbanas (l/s)  
 $Cp_{est,urb}$  = coeficiente punta estacional = 1.4 (según apartado 3.1 ITOHG-ABA-1/1)

$$QH_{p,urb} = QD_{p,urb} \cdot Cp_{h,urb}$$

$QH_{p,urb}$  = caudal horario punta de aguas residuales en el día de máximo caudal medio (l/s)

$$Cp_{h,urb} = 1,6 \cdot \left[ 1 + \left( \frac{1}{QD_{m,urb}} \right)^{0,5} \right]$$

4.2. CÁLCULO FUNCIONAMIENTO DE LA RED

Para realizar el cálculo del funcionamiento de la red de saneamiento se ha utilizado el software comercial Dmelect.

Criterios de diseño:

- Las pendientes de la red están comprendidas entre un 1 y un 10 %.
- Las conducciones de esta red de saneamiento serán de PVC.
- Las tuberías que unen las arquetas y los pozos tendrán un diámetro de 160 mm.

Fórmulas generales de circulación por gravedad:

$$Q_{II} = 1/n \cdot S^{1/2} \cdot R_h^{2/3} \cdot A$$
$$V_{II} = 1/n \cdot S^{1/2} \cdot R_h^{2/3}$$

Siendo:

$Q_{II}$ : caudal a conducto lleno (m³/s)  
 $V_{II}$ : velocidad a conducto lleno (m/s)  
n: coeficiente de Manning  
S: pendiente hidráulica (tanto por uno)  
 $R_h$ : radio hidráulico (m)  
A: área de la sección recta (m²)

a) Sección circular:

$$R_h = 0.25D$$
$$A = 0.7854 \cdot D^2$$

b) Sección ovoide:

$$R_h = 0.193D$$
$$A = 0.510 \cdot D^2$$

Siendo:

D: altura del conducto (m)

Se utilizarán tuberías de PVC, por lo que las velocidades se limitarán del siguiente modo:

- Velocidad máxima = 6 m/s, para evitar la erosión en la tubería
- Velocidad mínima = 0,6 m/s, para evitar la sedimentación

El número de Manning utilizado para la conducción de PVC y líneas con pozos tiene un valor de n = 0.014:

	n	
	Liñas simples	Liñas con pozos
Plástico (PVC, poliéster, etc.)	0,012	0,014
Fibrocemento	0,012	0,014
Gres	0,012	0,014
Fundición (con recubrimiento de morteiro)	0,015	0,017
Formigón armado e pretensado	0,015	0,017
Formigón vibrocentrifugado	0,016	0,018





## ANEJO 15: RED DE DRENAJE Y PLUVIALES

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2.DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE .....	1
3.CÁLCULO DE CAUDAL DE PLUVIALES .....	1
3.1. CUENCA DE APORTACIÓN.....	1
3.2. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN.....	1
3.3. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN .....	2
3.4. ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD .....	2
3.5. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN .....	3
3.6. UMBRAL DE ESCORRENTÍA .....	3
3.7. CÁLCULO DEL CAUDAL .....	4
3.8. DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR.....	5
3.9. COMPROBACIÓN DE LA VELOCIDAD DE AGUA EN EL TUBO.....	5
4.DEFINICIÓN TIPOLÓGICA DEL CAZ DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES .....	6



# 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la enumeración de las pautas a seguir para diseñar la red de drenaje que permitirá evacuar las aguas pluviales de los pavimentos dispuestos en este proyecto. El objeto de este sistema de evacuación de aguas pretende evitar problemas de acumulación de agua e infiltraciones.

# 2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DRENAJE

La red de drenaje será la encargada de evacuar el agua procedente de la lluvia o riego situado en las zonas verdes del espacio público.

En todos los casos, la conducción de pluviales se situará bajo la capa de firmes, a la que llegarán los conductos procedentes de los sumideros que recogerán el agua de lluvia. Habrá sumideros en la calzada de todas las vías públicas, así como en los espacios pavimentados. El agua se evacúa de la calzada por medio de rigolas de hormigón proyectadas en las vías y que desembocan en los sumideros.

En cuanto a la profundidad mínima, será de 1 metro bajo la acera y de 1,5 metros bajo la calzada, medidos desde la generatriz superior de la conducción. Esta profundidad será la mínima en el caso de que la pendiente longitudinal de la tubería varíe respecto a la pendiente longitudinal de la vía.

La circulación de las aguas será gravitacional en todo el recorrido, no siendo necesario recurrir al bombeo.

Se ejecutarán pozos de registro situados en los cambios de dirección o en los cambios de pendiente. Todos los pozos serán visitables y de 1100 mm de diámetro.

# 3. CÁLCULO DE CAUDAL DE PLUVIALES

Los cálculos se harán mediante el método hidrometeorológico recogido en la Instrucción 5.2-I.C. “Drenaje superficial”. Conociendo el caudal que tenemos que desaguar, podemos calcular el diámetro de tubos que necesitamos. Para ello, se utilizará la fórmula del caudal de avenida:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3.6}$$

Dónde:

- $Q_T$ : caudal máximo anual correspondiente al período de retorno  $T$ , en el punto de desagüe de la cuenca ( $m^3/s$ ).
- $I(T, t_c)$ : intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado  $T$ , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración  $t_c$  de la cuenca ( $mm/h$ ).
- $C$ : coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada (adimensional).
- $A$ : área de la cuenca o superficie considerada ( $km^2$ ).
- $K_t$ : coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (adimensional).

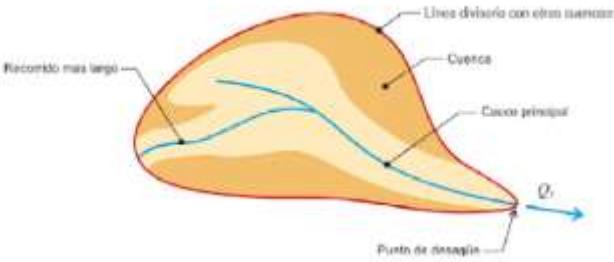


Imagen 1. Esquema de cuenca. Fuente: Norma 5.2-IC “Drenaje superficial”

## 3.1. CUENCA DE APORTACIÓN

Al tratarse de una intervención en una zona urbana, para realizar el cálculo del caudal de aportación se ha realizado un estudio detallado actual de la red de saneamiento y se ha tenido en cuenta la calle del proyecto y las calles cuya red de saneamiento deriva en la calle de proyecto. Además, se ha considerado la superficie de los edificios que aportarán caudal a la red mediante el sistema de bajantes.

Se considera que las zonas donde hay jardines adyacentes a las aceras de la calle no generan escorrentía de aguas sobre aceras y calzada dado que, aun siendo jardines en pendiente, poseen vegetación suficiente y sistema propio de recogida de aguas.

CUENCA	SUPERFICIE (m²)
Calle del proyecto	5165,67
Calles cuya red de saneamiento deriva en la calle del proyecto	8946,30
Aportación mediante bajantes de los edificios	7834,54

## 3.2. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN

De acuerdo con publicación *Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular* para el cálculo de la intensidad media diaria, hay que localizar el punto geográfico a estudiar en los mapas de isolíneas, obteniendo el coeficiente de variación  $C_v$  y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual  $P$ .

$$C_v=0.36$$

$$P=45 \text{ mm/día}$$

Para un periodo de retorno considerado de 10 años, se obtiene el factor de amplificación  $K_t$  según el valor de  $C_v$ .

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN $K_t$	
$T = 10 \text{ años}$ $C_v = 0.36$	1.446



Multiplicando el factor anterior por el valor P, se obtiene la máxima lluvia diaria  $P_d$  para el periodo de retorno considerado:

$$P_d = K_T \cdot P$$

El valor de  $I_d$  se obtendrá finalmente como:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

$I_d$ : intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T (mm/h).  
 $P_d$ : precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (mm).  
 $K_A$ : factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional).

FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA  $K_A$

Como  $A < 1\text{km}^2$ ,  $K_A=1$ .

PERIODO DE RETORNO	$P_d$ (mm/día)	$K_A$	$I_d$ (mm/h)
10 años	65.07	1	2.71

### 3.3. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación  $I(T,t)$ , correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración de aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

$I(T,t)$ : intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración de aguacero t (mm/h).  
 $I_d$ : intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T (mm/h).  
 $F_{int}$ : factor de intensidad (adimensional).

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el periodo de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca  $Q_T$  es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ( $t=t_c$ ) de dicha cuenca.

Para calcular el factor de intensidad  $F_{int}$  se tomará el máximo entre dos valores ( $F_a$ ,  $F_b$ ):

Obtención de  $F_a$ :

$$F_a = \frac{I_1}{I_d} \cdot 3.5287 - 2.5287 \cdot t^{0.1}$$

Obtención de  $F_b$ :

A partir de las curvas IDF de un pluviograma próximo.

### 3.4. ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD

Expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la Imagen 2.

PERIODO DE RETORNO	$I_1 / I_d$	$I_1$ (mm/h)
10 años	8	21.68

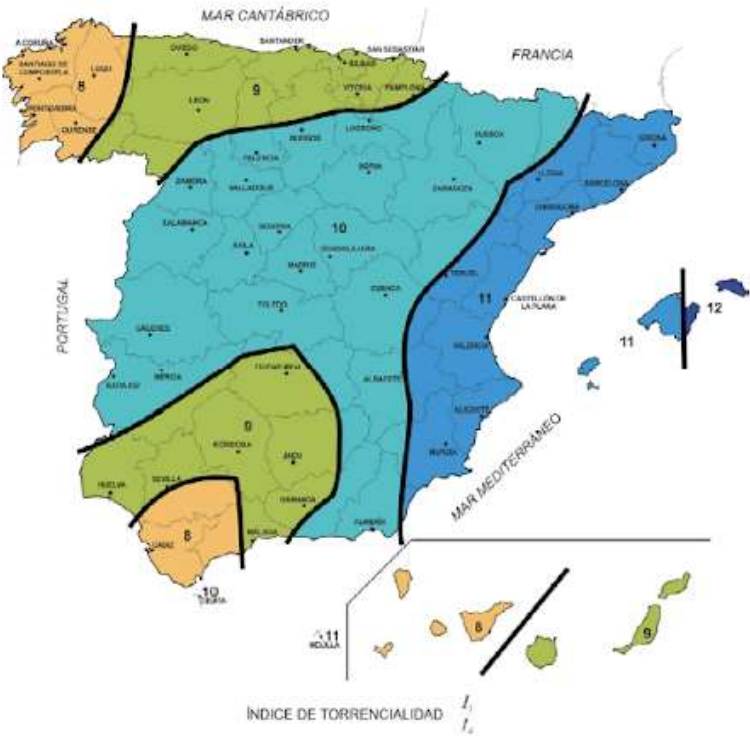


Imagen 2. Mapa de torrencialidad. Fuente: Norma 5.2-IC “Drenaje superficial”



### 3.5. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración  $t_c$ , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes ecuaciones:

$$t_c = 0.3 \cdot L_c^{0.76} \cdot J_c^{-0.19}$$

Donde :

- $t_c$ : tiempo de concentración (horas).
- $L_c$ : longitud del cauce (km).
- $J_c$ : pendiente media del cauce (m/m).

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total, no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a 0.25 horas.

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0.408} \cdot n_{dif}^{0.312} \cdot J_{dif}^{-0.209}$$

Donde:

- $t_{dif}$ : tiempo de recorrido de flujo difuso sobre el terreno (min).
- $n_{dif}$ : coeficiente de flujo difuso (adimensional).
- $J_{dif}$ : pendiente media (adimensional).
- $L_{dif}$ : longitud de recorrido de flujo difuso (m).

Como en el caso de la calle de este proyecto los tiempos son inferiores a 0.25 horas, se utilizará la ecuación de cálculo del tiempo de concentración diferido.

### 3.6. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía  $P_0$  representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

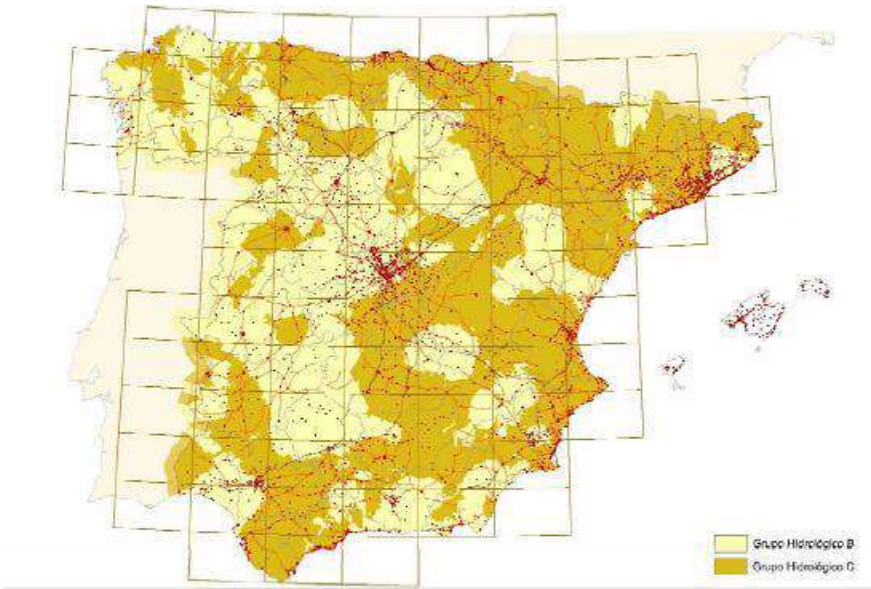
- $P_0$ : umbral de escorrentía (mm)
- $P_0^i$ : valor inicial del umbral de escorrentía (mm)
- $\beta$ : coeficiente corrector del umbral de escorrentía (adimensional)

### CÁLCULO DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA $P_0^i$

Como, en el caso del proyecto, la cuenca es urbana, estamos tratando un problema específico de escorrentía urbana y, por tanto, utilizaremos la Tabla 2.3. de la Norma 5.2-IC para el cálculo del valor inicial del umbral de escorrentía.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3

Para la determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca utilizaremos el mapa de la figura 2.7.



Por tanto, según la Tabla 2.3, y teniendo en cuenta el grupo de suelo (C) y el uso del suelo (tejido urbano continuo), el valor inicial del umbral de escorrentía ( $P_0^i$ ) sería igual a 1.





### CÁLCULO DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Como no disponemos de información suficiente en la propia cuenca de cálculo, haremos una aproximación con los datos de cuencas próximas similares. Para llevar a cabo una calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la Tabla 2.5 de la Norma 5.2.IC, correspondientes a las regiones de la Figura 2.9 también de la Norma 5.2-IC.



Región	Valor medio, $\beta_m$	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno $T$ (años), $F_T$				
		50% $\Delta_{50}$	67% $\Delta_{67}$	90% $\Delta_{90}$	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63

La zona de proyecto se encuentra en la región 11 y, por lo tanto, el valor del coeficiente corrector del umbral de escorrentía es de 0.9.

### CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía  $C$ , define la parte de la precipitación de intensidad  $I(T, t_c)$  que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$
$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

Donde:

$C$ : coeficiente de escorrentía (adimensional)

$P_d$ : precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno  $T$  considerado (mm)

$K_A$ : factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional)

$P_0$ : umbral de escorrentía (mm)

### CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

El coeficiente de uniformidad  $K_t$  tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

$K_t$ : coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (adimensional)

$T_c$ : tiempo de concentración de la cuenca (horas)

### 3.7. CÁLCULO DEL CAUDAL

Tras haber calculado los valores de los factores que intervienen en el cálculo del caudal de referencia, procedemos al cálculo del caudal:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3.6}$$



Por tanto, los valores del caudal de referencia para el periodo de retorno de 10 años, son los siguientes:

CUENCA	CAUDAL (m³/s)
Calle del proyecto	0,072
Calles cuya red de saneamiento deriva en la calle del proyecto	0,203
Aportación mediante bajantes de los edificios	0,152

### 3.8. DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR

El sistema de drenaje consiste en la ejecución de una serie de sumideros que desaguan a un colector por medio de pozos.

$$Q = v \cdot S = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot K \cdot U$$

Donde:

Q: caudal desaguado (m³/s)

V: velocidad media de la corriente (m/s)

S: área mojada de su sección (m²)

R: radio hidráulico (m)

J: pendiente de la línea de energía

K: coeficiente de rugosidad

U: coeficiente de conversión

Siendo el radio hidráulico igual a la sección entre el perímetro mojado:

$$R = \frac{S}{P_m}$$

Se ha diseñado un tubo de PVC con la sección hidráulico llena al 75%. Las fórmulas generales son las siguientes:

$$S = \frac{D^2}{4} \cdot \left( \pi - \frac{\alpha}{2} + \frac{\sin \alpha_0}{2} \right)$$

$$P_m = \frac{D}{2} \cdot (2 \cdot \pi - \alpha)$$

$$R = \frac{D}{4} \cdot \left( 1 + \frac{\sin \alpha_0}{2 \cdot \pi - \alpha} \right)$$

Siendo  $\alpha_0$  el ángulo formado desde la superficie del agua hasta el centro del tubo, que se calcula como:

$$\alpha_0 = 4 \cdot \arctan^{-1} \left( \frac{1-k}{\sqrt{k-k^2}} \right)$$
$$\alpha = \alpha_0 \cdot \frac{\pi}{180}$$

Donde k se calcula como:

$$k = \frac{d}{D}$$

Para el caso de sección hidráulico llena al 75%, se ha calculado el valor del caudal desaguado por diferentes diámetros para la pendiente media de la cuenca y se ha obtenido que el diámetro necesario es de 400mm.

Los diámetros de las tuberías que unen los sumideros serán de 200mm de diámetro.

Las bajantes de los edificios se conectarán a la red de pluviales mediante tubos de PVC de 160mm de diámetro conectados al sumidero o pozo de registro más cercano.

### 3.9. COMPROBACIÓN DE LA VELOCIDAD DE AGUA EN EL TUBO

Una vez dimensionado el colector, se comprueba que la velocidad del agua dentro de la tubería se encuentra dentro de los valores establecidos.

Para un correcto funcionamiento del sistema de colectores, la velocidad de circulación de las aguas pluviales debe estar entre los siguientes valores:

- Velocidad máxima: con el objeto de evitar los arrastres provocados por las altas velocidades del agua, que produce el deterioro de juntas y soleras en tubos de PVC, no se deberá sobrepasar el valor de 6 m/s.
- Velocidad mínima: para asegurar las condiciones de autolimpieza del colector se fija la velocidad mínima en 0.3 m/s.

La comprobación de la velocidad se realiza mediante la aplicación de la fórmula de Manning-Strickley:

$$Q = \frac{A \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot S_0^{\frac{1}{2}}}{n} \Rightarrow V = \frac{R_H^{\frac{2}{3}} \cdot S_0^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q: caudal (m³/s)

V: velocidad del fluido (m/s)

A: sección de la lámina del fluido (m²)

R<sub>H</sub>: radio hidráulico de la lámina de fluido (m). Se supone que el radio hidráulico es igual a r/2, es decir, que la altura máxima de la lámina es igual a la altura total de la sección.



$S_0$ : pendiente de la solera del conductor.  
 $n$ : coeficiente de Manning. Para PVC=0.009.

Se calculan las pendientes máxima y mínima que tendremos en las tuberías en función de las velocidades máxima y mínima permitidas (6 m/s y 0.3 m/s, respectivamente) y el diámetro del colector dimensionado.

$\varnothing$ (mm)	V (m/s)	$S_0$ (%)
400	6	1.44
400	0.6	0.014

Se calcula a continuación la velocidad para la pendiente media y el diámetro calculado anteriormente:

$\varnothing$ (mm)	$R_H$ (mm)	$S_0$ (%)	$n$	V (m/s)
400	0.302	0.03	0.09	0.866

La velocidad se encuentra dentro del rango de velocidades establecido para que no haya problemas en la red.

#### 4. DEFINICIÓN TIPOLOGÍA DEL CAZ DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

El caz es un elemento lineal, superficial, cuya función es conducir el agua a modo de canal en lámina libre sobre superficies pavimentadas o revestidas, que puede construirse in situ o mediante piezas prefabricadas. En general, se sitúa al borde de la plataforma, es longitudinal al trazado y presenta poca profundidad.

Se dispondrán caces de sumidero continuo. Para esta tipología de caz es necesario que la rejilla sea desmontable para su limpieza.

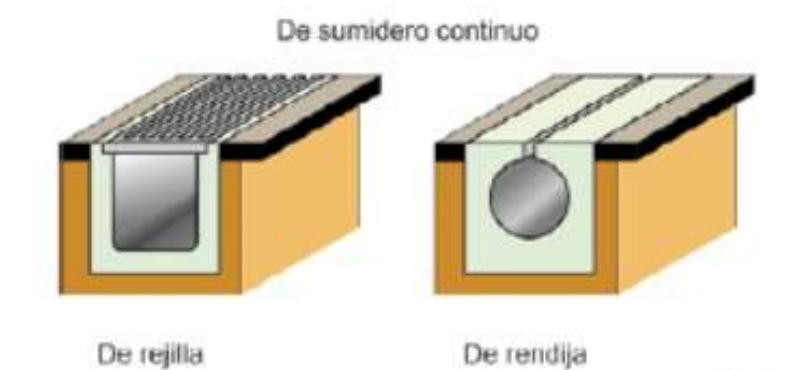


Imagen 3. Caz de sumidero continuo. Fuente: Norma 5.2-IC "Drenaje superficial"



## ANEJO 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2.NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	1
3.CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO .....	1
4.SOLUCIÓN ADOPTADA .....	2
5.DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	2
6.EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	2





1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto el diseño y el cálculo de la red de alumbrado público, justificando técnicamente todos los elementos de la misma.

La finalidad del alumbrado artificial es completar y, eventualmente sustituir por completo, la luz natural para que las personas puedan continuar con sus actividades en ausencia de la misma.

La elección del sistema de iluminación más adecuado se realiza teniendo en cuenta criterios técnicos, estéticos y de seguridad. Deberán contemplarse los niveles de luminancia e iluminancia necesarios, con el menor coste de inversión, energético y de mantenimiento posible, tanto en luminarias como en lámparas y equipos auxiliares de control.

Los objetivos que se pretenden son:

- Garantizar un suministro suficiente para las necesidades previstas.
- Establecer potencias adecuadas y programar las pautas de uso y mantenimiento.
- Permitir una fácil orientación.
- Proporcionar iluminación suficiente que ofrezca la máxima seguridad a los peatones.
- Adquisición de confort visual.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se seguirán las directrices establecidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.

3. CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO

Se han seguido los criterios contemplados en la Instrucción Técnica Complementaria EA-02 NIVELES DE ILUMINACIÓN, aprobada por el Real Decreto 1890/2008.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Tabla 1 - Clasificación de las vías

CLASIFICACIÓN	TIPO DE VÍA	VELOCIDAD DEL TRÁFICO RODADO (Km/h)
A	DE ALTA VELOCIDAD	v > 60
B	DE MODERADA VELOCIDAD	30 < v ≤ 60
C	CARRILES BICI	--
D	DE BAJA VELOCIDAD	5 < v ≤ 30
E	VÍAS PEATONALES	v ≤ 5

En el proyecto tenemos zonas tipo D y zonas tipo E.

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En las tablas 2, 3, 4 y 5 se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

Tabla 4 - Clases de alumbrado para vías tipos C y D

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍA	CLASE DE ALUMBRADO (*)
C1	Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en áreas abiertas y de unión en zonas urbanas.	S1/S2
	Flujo de tráfico de ciclistas.	
	Alto	S2/S4
	Normal	
A2	Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.	CE1/CE2
	Aparcamientos en general.	
	Estaciones de autobuses.	CE3/CE4
	Intensidad de tráfico de peatones.	
A2	Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.	ME1/ME2
	Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.	
	Intensidad de tráfico.	ME3a/ME4a
	IMD > 7.000	
A2	Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada	CE2/S1/S2
	Zonas de velocidad muy limitada.	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas.	S2/S4
	Alto	

(\*) Para todos los tipos de vías de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las áreas peatonales sean áreas (Paseos, Parques, etc.), todos los tipos de tráfico serán considerados en su mayor medida a la hora de determinar la clase de alumbrado.

La vía del proyecto se trata de una zona de velocidad muy limitada, con un flujo de tráfico de peatones y ciclistas alto, por lo que la clase de alumbrado será CE2/S1/S2.

Cuando para una determinada situación de proyecto e intensidad de tráfico puedan seleccionarse distintas clases de alumbrado, se elegirá la clase teniendo en cuenta la complejidad del trazado, el control de tráfico, la separación de los distintos tipos de usuarios y otros parámetros específicos.

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

En la tabla 7 se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales). En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda para evitar la degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

CLASE DE ALUMBRADO	LUMINANCIA DE LA SUPERFICIE DE LA CALZADA EN CONDICIONES SECAS Y HÚMEDAS				DESILUMBRAMIENTO PERTURBADOR	ILUMINACIÓN DE ALREDEDORES
	CALZADA SECA		CALZADA HÚMEDA		INCREMENTO UMbral TI (%) (MÁX)	RELACIÓN ENTORNO S <sub>0,01</sub> (MÍN)
	LUMINANCIA <sup>(1)</sup> MEDIA L <sub>m</sub> (CD/M <sup>2</sup> ) <sup>(2)</sup>	UNIFORMIDAD GLOBAL U <sub>0</sub> (MÍN)	UNIFORMIDAD LONGITUDINAL U <sub>1</sub> (MÍN)	UNIFORMIDAD GLOBAL U <sub>2</sub> (MÍN)		
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,5
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,5
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,5
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,5
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,5

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de CE1, que son valores máximos de diseño. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (FM) elevado que dependa de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y aceras limitadas.

(3) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 30% del incremento umbral (TI).

(4) La relación entorno/S<sub>0</sub> debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan áreas contiguas a la calzada con sus propios requerimientos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno/S<sub>0</sub> es la que como mínimo a la de un carril de tráfico recomendable y un posible 5 m de anchura.

(5) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminación, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según CIE) del pavimento utilizado, tomando un valor de 75 cuando éste no se conozca.



Siguiendo la tabla anterior, la luminancia media deberá estar comprendida entre 0,5-0,75 cd/m<sup>2</sup>. La uniformidad global mínima entre 0,35-0,40 en calzada seca siendo de 0,15 en calzada mojada (siendo todos ellos valores mínimos).

En cuanto al incremento umbral (TI) deberá tener un máximo del 15% y la relación entorno (SR) deberá tener un mínimo de 0,50.

Tabla 8 - Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

CLASE DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA HORIZONTAL EN EL ÁREA DE LA CALZADA	
	ILUMINANCIA MEDIA Em (LUX) <sup>(1)</sup>	ILUMINANCIA MÍNIMA
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Tabla 9 - Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

CLASE DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA HORIZONTAL	
	ILUMINANCIA MEDIA Em (LUX) <sup>(1)</sup>	ILUMINANCIA MÍNIMA
(1)	[MÍN MANTENIDA <sup>(1)</sup> ]	[MÍN]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

La iluminancia media será de 7.5 lux, mientras que la iluminancia mínima será de media 1.5 lux.

#### 4. SOLUCIÓN ADOPTADA

Se han utilizado dos tipos de luminarias a lo largo de la calle:

LUMINARIA LED DISEÑO SENCILLO DOS BRAZOS 32 LEDS



LUMINARIA LED EMPOTRADA 32 LEDS



#### 5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

##### CENTRO DE MANDO

La red del alumbrado público existente en la calle cuelga de un cuadro de mando situado al principio de la calle, en la zona de la rotonda. Tras haber consultado con el Departamento de Obras Públicas del Concello de A Guarda, la capacidad de este cuadro de mando se estima que tiene suficiente potencia para soportar el nuevo alumbrado público proyectado.

##### ARQUETAS

Las arquetas adosadas a las cimentaciones de las farolas y que sirvan de paso o derivación para unidades luminosas serán de paredes de hormigón de 0,33 x 0,33 x 0,98 m (medidas interiores), con tapa de fundición de 0,4 x 0,4 m.

Las arquetas para cruce de calzadas serán del mismo material que las anteriores, pero con unas medidas interiores de 0,5 x 0,5 x 1,13 m y de tapa de fundición de 0,6 x 0,6 m.

#### 6. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para el cálculo de la eficiencia energética de nuestra instalación se seguirán los pasos indicados en la ITC-EA-0.1.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

Donde:

$\epsilon$  = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m<sup>2</sup>·lux/W)

S = superficie iluminada (m<sup>2</sup>)

E<sub>m</sub> = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

##### REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL

Iluminancia media en servicio E <sub>m</sub> (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal



#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

El índice de eficiencia energética ( $I_e$ ) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ( $\epsilon$ ) y el valor de eficiencia energética de referencia ( $\epsilon_R$ ) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla.

$$I_e = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

#### VALORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE REFERENCIA

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
$\geq 30$	32	–	–
25	29	–	–
20	26	$\geq 20$	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
–	–	$\leq 5$	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_e > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_e > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_e > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_e \leq 0,20$

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente

A

B

C

D

E

F

G

Menos eficiente

#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_e}$$



## ANEJO 17: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MOBILIARIO URBANO.....	1
2.1. BANCOS .....	1
2.2. PAPELERAS .....	1
2.3. FUENTES.....	1
2.4. CONTENEDORES SOTERRADOS .....	2
3. JARDINERÍA .....	2
3.1. PLANTACIÓN .....	2
3.2. ESPECIES ELEGIDAS .....	2





## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto presentar el mobiliario urbano y los elementos de jardinería escogidos para colocar en la zona de intervención del proyecto.

Se ha buscado una estética sencilla, intentando que los elementos se adapten de la mejor forma posible al entorno a la vez que proporcionan funcionalidad y comodidad a los usuarios. A la hora de elegir los elementos, se ha tomado como referencia los existentes en las calles contiguas.

## 2. MOBILIARIO URBANO

Para la colocación del mobiliario urbano se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Ubicar los elementos en zonas que no dificulten el tránsito de los usuarios.
- Situar las papeleras cerca de los bancos y en las zonas de mayor flujo de usuarios.
- Buscar siempre la mejor ubicación posible para el disfrute de los usuarios.

### 2.1. BANCOS

Se utilizarán dos modelos diferentes de bancos:

- Los bancos y sillas dispuestos en las zonas peatonales de la parte elevada de la calle serán de madera tropical tratada con Lignus, con pies de fundición dúctil. Estos bancos tendrán unas dimensiones de 180cm de largo, 71cm de ancho y 80cm de alto; y las sillas tendrán unas medidas de 70cm de largo, 71cm de ancho y 80cm de alto.



- Los bancos, ubicados en las zonas peatonales de la parte baja de la calle, serán de piedra de granito gris. Estos bancos tendrán unas dimensiones de 100-200cm de largo, 60cm de ancho y 45cm de alto.



### 2.2. PAPELERAS

Se utilizarán dos modelos de papeleras:

- Papelera de prefabricado de hormigón armado con acabado de color granito de aspecto granulado. Sistema interior con aro sujeta-bolsas. Sujeta al suelo por su propio peso. Estas papeleras tendrán unas dimensiones de 88cm de alto, 50cm de largo y 50cm de ancho.



- Papelera de residuos caninos que combina un dispensador de bolsas y un contenedor de residuos en una misma unidad. Estas papeleras tendrán unas dimensiones de 120cm de alto, 45cm de ancho y 35cm de largo.



### 2.3. FUENTES DE AGUA POTABLE

Se utilizará un tipo de fuente a dos alturas, compuesta por una estructura de acero pintado epoxi al horno y dos cubetas de acero inoxidable con acabado satinado. La cubeta superior con grifo-pulsador es una fuente para personas, la altura es accesible desde silla de ruedas. Mientras que la cubeta inferior con grifo es apta como bebedero para mascotas.

Estas fuentes tendrán unas dimensiones de 113cm de alto, 69cm de ancho y 30cm de largo.





## 2.4. CONTENEDORES SOTERRADOS

Se ha dispuesto una plataforma hidráulica soterrada de carga trasera, para residuo sólido urbano, válido para 5 unidades.



## 3. JARDINERÍA

En cuanto a la jardinería, se ha escogido para la zona de intervención el uso de varios árboles, jardineras rectangulares y zonas ajardinadas con césped y arbustos.

Para la elección y colocación de los elementos vegetales se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Elección de especies autóctonas siempre que sea posible.
- Aspecto general de la especie vegetal: tamaño, altura, forma, color de hojas, floración, etc.
- Cambios estacionales que se producen en la especie vegetal.
- Adaptación a las condiciones ambientales de la zona de intervención: temperaturas, precipitaciones, tipo de suelo, exposición solar, etc.
- Superficie ocupada, tanto por sus raíces como por la copa.
- Adecuación al fin que se busca con su colocación: proporcionar zonas de sombra, servir de barrera física o visual, actuar como elemento estético, etc.

### 3.1. PLANTACIÓN

La plantación de árboles se hará en hoyos con la mayor dimensión posible. Para árboles con cepellón los hoyos deben tener una profundidad mínima y un diámetro de, al menos, 1 metro. La época ideal para el plantado y trasplantado es durante el otoño, ya que los árboles se encuentran en un periodo de descanso vegetativo.

Los ejemplares muertos, enfermos o con focos infecciosos y peligrosos, serán sustituidos inmediatamente, extrayendo previamente los tocones sin dañar las ramas y raíces de árboles cercanos.

Una vez introducida la planta en el hoyo, éste debe rellenarse por tongadas, compactando ligeramente y siguiendo estos pasos:

- Capa inferior con la tierra vegetal obtenida en la excavación de forma que la capa de tierra llegue hasta 10cm por debajo del extremo inferior de la raíz.
- Tierras aceptables o tierra vegetal hasta el cuello de la raíz.
- El relleno final debe llegar hasta el cuello de la raíz o ligeramente más abajo.

La planta se colocará recta, no siendo admisibles inclinaciones superior a 5º respecto de la vertical. En las plantaciones arbóreas se procederá a colocar un tutor de 5/6 cm de diámetro y 1 metro de altura, enterrado 50cm como mínimo y separado 20cm respecto al tronco. El tutor sujetará el árbol mediante ligaduras elásticas.

### 3.2. ESPECIES ELEGIDAS

#### CÉSPED

Plantación de césped semillado.



#### HYDRANGEA MACROPHYLLA

También conocida como hortensia. Se dispondrán en las zonas de césped a lo largo de la calle.

La *Hydrangea Macrophylla* es un arbusto vivaz que alcanza los 60cm de altura. Sus hojas, que alcanzan hasta los 20cm de longitud, son de color verde oscuro y con el margen dentado. Destacan fundamentalmente por sus inflorescencias, formadas por capítulos con flores blancas muy pequeñas rodeadas de brácteas blancas, fucsias, rosadas o azules que son las que proporcionan el color de la inflorescencia. Su color depende del grado de acidez del suelo. La planta florece desde la primavera hasta el verano. Es una de las plantas que posee una floración más prolongada.





### ACER CAMPESTRE

El *Acer Campestre*, conocido también como Arce común, es un árbol caducifolio que puede llegar a alcanzar los 10 metros de altura. Tiene la corteza de color gris o castaño, con textura corchosa, tornándose escamosa y fisurada con los años.

Se caracteriza por ser un árbol de copa densa y redondeada, con hojas estrelladas de color verde por ambas caras. Las flores son hermafroditas y aparecen agrupadas en racimos erectos ramificados.

Con su copa de hasta 6 metros, es un árbol excelente para conseguir tener sombra natural durante el verano. Además, las hojas adquieren un bonito color amarillo durante el otoño.



### JARDINERAS URBANAS

A lo largo de la calle se dispondrán una serie de jardineras urbanas que actuarán en algunos casos como elemento estético y, en otros casos, como una barrera física y visual para separar los pavimentos destinados a los peatones de los pavimentos destinados al tránsito de vehículos.

Las jardineras serán metálicas con una chapa de 5mm y tendrán formas rectangulares o cuadradas. Sus dimensiones serán de 50cm de ancho y 60 cm de alto, con una longitud variables en función de su ubicación y su uso.





## ANEJO 18: SEÑALIZACIÓN

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....1

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....3





## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto definir las señales y marcas viales, tanto de peligro como preceptivas y de información.

La señalización tiene como objetivo informar a los usuarios sobre peligros, mandatos, indicaciones y advertencias en las vías públicas, tanto urbanas como interurbanas. Deberá ajustarse a la normativa vigente, además de ser comprensible para los usuarios.

La normativa que se ha tenido en cuenta para las señales y marcas viales es la siguiente:

- Instrucción 8.1 IC “Señalización vertical”
- Instrucción 8.2 IC “Marcas viales”
- Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado. Orden FOM/3053/2008

En función de los objetivos que cumple y de su forma de colocación en la vía pública, se distinguen las siguientes clases de señales:

- Señales verticales de circulación o señalización vertical, que presentan la información en un plano vertical. Se clasifican en:
  - De peligro, cuyo objetivo es avisar al conductor de la proximidad de una situación que pueda entrañar un riesgo mayor de lo habitual en la circulación (curva pronunciada, cruce, paso de peatones, etc.)
  - Preceptivas, cuyo objetivo es regular la utilización de la vía pública. Entre ellas pueden distinguirse:
    - De prohibición o restricción.
    - De obligación.
  - Informativas, cuyo objetivo es proporcionar información sobre instalaciones de servicio o socorro y destinos. Se clasifican a su vez en:
    - De indicación, que informan sobre la dirección en que se sitúan algunos establecimientos (hospitales, teléfono, puestos de socorro, estacionamiento, etc.), prioridades, carril reservado a autobuses, etc.
    - De orientación, que informan sobre destinos en los cruces.
    - De localización, que informan sobre el inicio y fin de poblaciones, numeración de carreteras, etc.
- Marcas viales o señalización horizontal, que presentan la información en el pavimento de la vía.

## 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas las señales empleadas tendrán las características y dimensiones indicadas en el Catálogo de Señales Verticales de circulación publicado por la Dirección General de Carreteras.

Según la Instrucción 8.1 IC “Señalización vertical”, en carreteras convencionales, las dimensiones de las placas serán las siguientes:



Según la Instrucción, todas las señales del presente proyecto tendrán un Nivel 1 de retrorreflexión, a excepción de las señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada, que deberán tener un Nivel 2 de retrorreflexión.

Las señales verticales se colocarán normalmente sobre soportes de altura mínima de 1 metro y máxima de 2,2 metros. En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o el cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 metros.

En aceras y medianas, la distancia al bordillo será de entre 30 y 40 centímetros.

Con su plano sensiblemente perpendicular a la dirección de la circulación, al lado derecho de ésta. Las señales se fijarán mediante abrazaderas a postes redondos de aluminio de 60 mm de diámetro con acabado de color azul (código de color RAL 5015). Estos postes se cimentarán mediante zapatas de hormigón HM-20 de 30x30x50 centímetros.

Las señales de peligro se colocarán entre 150 y 200 metros antes de la sección en la que se encuentre el peligro. Las señales de reglamentación, normalmente, en la sección donde empieza su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de 1 minuto y especialmente después de una entrada o convergencia. Las señales o carteles de indicación podrán tener diferentes ubicaciones, según el caso.

Para el resto de aspectos relacionados con la colocación y diseño de la señalización, se atenderá a lo dispuesto en el Código de la Circulación y en las Instrucciones de la Dirección General de Carreteras del Estado.

### 2.1. SEÑALES DE PRIORIDAD

- **R-1: Ceda el paso.** Obligación para todo el conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.





## 2.2. SEÑALES DE PROHIBICIÓN DE ENTRADA

- **R-101. Entrada prohibida.** Prohibición de entrada a toda clase de vehículos.



- **R-301. Velocidad máxima.** Prohibición de circular a velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada a la señal. Obliga desde el lugar en que esté situada hasta la próxima señal de “Fin de limitación de velocidad”, de “Fin de prohibiciones” u otra de “Velocidad máxima”, salvo que esté colocada bajo una señal de advertencia de peligro, en cuyo caso la prohibición finaliza cuando termine el peligro señalado. Situada en una vía sin prioridad, deja de tener vigencia al salir de una intersección con una vía con prioridad.



- **R-307. Parada y estacionamiento prohibido.** Prohibición de parada y estacionamiento en el lado de la calzada en que esté situada la señal. Salvo indicación en contrario, la prohibición comienza en la vertical con la señal y termina en la intersección más próxima.



## 2.3. SEÑALES DE INDICACIÓN

- **S-13. Situación de un paso para peatones.** Indica la situación de un paso para peatones.



- **S-28. Calle residencial.** Indica las zonas de circulación especialmente acondicionadas que estén destinadas en primer lugar a los peatones y en las que se aplican las normas especiales de circulación siguientes:

- La velocidad máxima de los vehículos está fijada en 20km/h; los conductores deben conceder prioridad a los peatones.
- Los vehículos no pueden estacionarse más que en los lugares designados por señales o por marcas.
- Los peatones pueden utilizar toda la zona de circulación.
- Los juegos y los deportes están autorizados en la misma.
- Los peatones no deben estorbar inútilmente a los conductores de vehículos.



- **S-29. Fin de calle residencial.** Indica que se aplican de nuevo las normas generales de circulación.



## 2.4. SEÑALES DE ORIENTACIÓN DE USO ESPECÍFICO EN POBLADO

- **S-740. Lugares de interés monumental o cultural.** Indica los lugares de interés monumental, histórico, artístico o, en general, cultural.





## 2.5. PANELES COMPLEMENTARIOS

- **S-860. Genérico.** Panel para cualquier otra aclaración o delimitación de la señal o semáforo bajo el que esté colocado.



## 3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal cumple con las prescripciones establecidas en la Instrucción 8.2 IC “Marcas viales” del Ministerio de Fomento. Tiene por objeto regular la circulación y advertir o guiar a los usuarios de la vía.

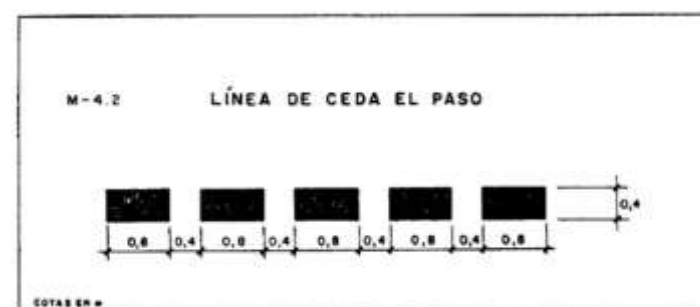
En general, las marcas viales serán del color blanco que corresponde a la referencia B-118 de la norma UNE-48-103. En caso de que sean necesarias marcas viales de color amarillo, éste se corresponderá con la referencia B-502 de la norma UNE-48-103.

Al tratarse de vías urbanas bien iluminadas las marcas viales, tanto las de color amarillo como las de color blanco, no serán reflectantes.

### 3.1. MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS

Una línea discontinua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica que, salvo en circunstancia anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla, cuando tengan que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal o marca de ceda el paso, por una flecha verde de giro en un semáforo, o cuando no haya ninguna señal de prioridad, por aplicación de las normas que rigen ésta.

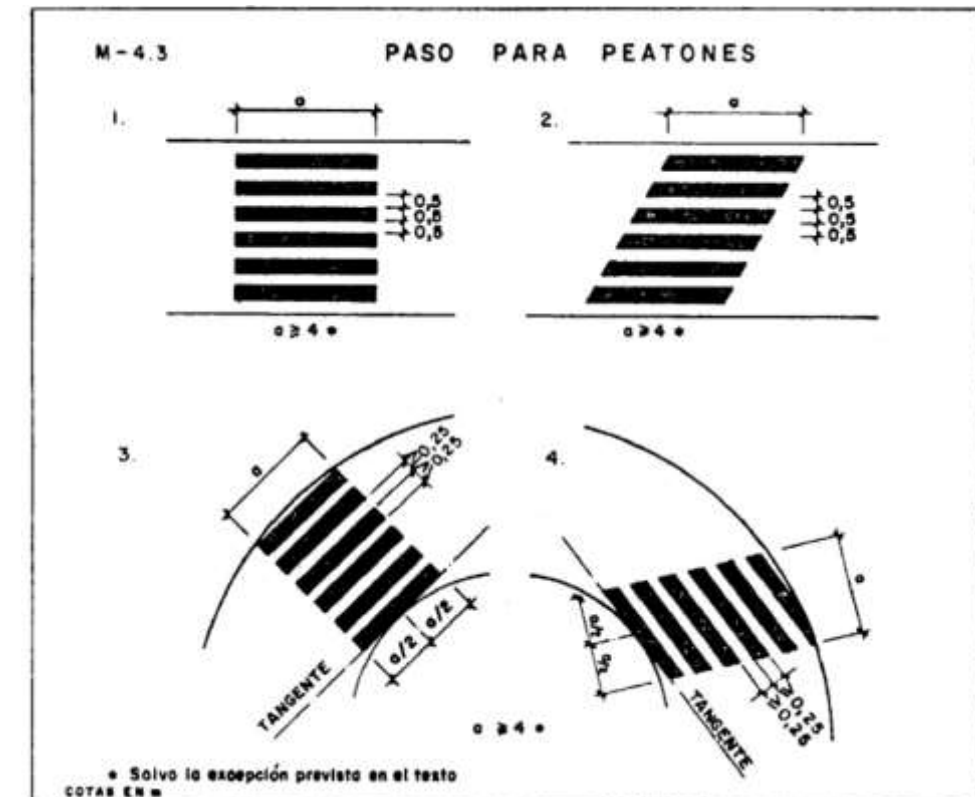
- **M-4.2: Línea de CEDA EL PASO.** Fijación de la línea que ningún vehículo o animal debe rebasar según el significado expuesto. En calzada de doble sentido de circulación se procurará que el trazo situado más a la izquierda, junto a la marca para separación de sentidos, esté completo. Su longitud ocupará toda la anchura del carril o carriles a que se refiere la obligación de ceder el paso.



- **M-4.3: Marca de paso para peatones.** Una serie de líneas de gran anchura, dispuesta en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles paso.

La anchura del paso podrá ser variables en función de la intensidad de proyecto de peatones. No deberá tener una anchura inferior a 4 metros.

Se procurará que no quede banda con anchura inferior a 50 centímetros, para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o al bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 centímetros.



### 3.2. INSCRIPCIONES

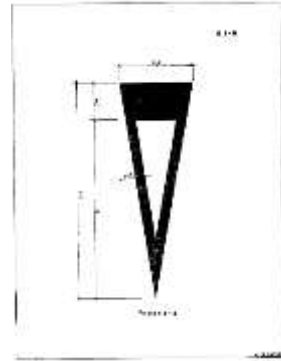
La inscripción en el pavimento tiene por objeto proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o en ciertos casos imponer por sí misma una determinada prescripción.

Las dimensiones de las letras varían en función de la velocidad máxima VM y, en todo caso, serán letras convenientemente alargadas en sentido longitudinal para que aparezcan proporcionadas desde el punto de vista del conductor. Como en este caso la vía está limitada a 20 km/h, las letras tendrán una longitud de 1,6 metros.

- **Señales horizontales de CEDA EL PASO.** Indicación al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de CEDA EL PASO.  
Esta señal se situará antes de la línea de CEDA EL PASO (nombrada anteriormente) o del lugar donde se



haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

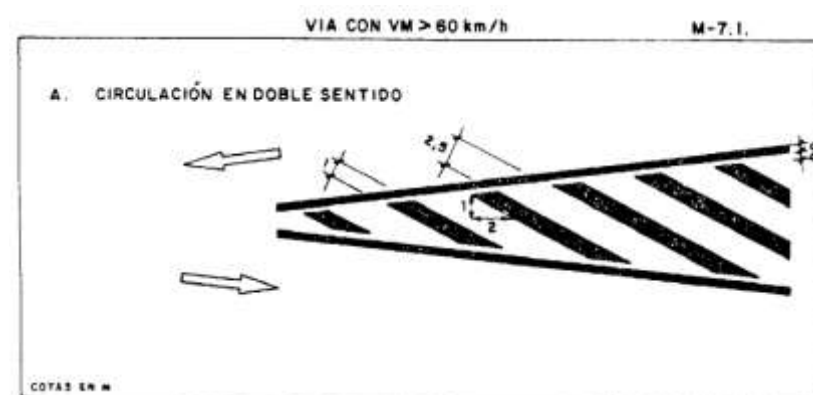


- Señal horizontal de indicación de inicio del carril bici.



### 3.3. OTRAS MARCAS

- **Cebreado.** Incremento de la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, indicación –por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen- de hacia qué lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia.  
Las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido.





## ANEJO 19: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MARCO LEGAL DE APLICACIÓN.....	1
3. JUSTIFICACIÓN.....	1
4. CONCLUSIONES .....	2



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto justificar la necesidad de la realización de un Estudio de Impacto Ambiental, por tratarse de un proyecto, en función de la normativa aplicable.

Una Estudio de Impacto Ambiental contempla los posibles impactos y afecciones que las obras, necesarias para la realización del proyecto, puedan tener sobre el entorno en el que se enmarcan y con ello establece las medidas necesarias para prevenir y, en su caso, corregir las posibles afecciones que se puedan desarrollar. Se busca minimizar, en la medida de lo posible, el impacto ambiental que el proyecto tiene sobre su entorno.

## 2. MARCO LEGAL DE APLICACIÓN

El desarrollo del presente proyecto debe cumplir la normativa vigente desde el nivel municipal hasta el nivel estatal y europeo.

Legislación comunitaria:

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Ley estatal:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Ley autonómica:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.

## 3. JUSTIFICACIÓN

La Ley 21/2013 en su Artículos 6. Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica y en su Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, dice:

*Artículo 6. Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica.*

1. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:
  - a) Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público

marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo; o bien.

- b) Requieran una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- c) Los comprendidos en el apartado 2 cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental en el informe ambiental estratégico de acuerdo con los criterios del anexo V.
- d) Los planes y programas incluidos en el apartado 2, cuando así lo determine el órgano ambiental, a solicitud del promotor.

2. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:

- a) Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en el apartado anterior.
- b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.
- c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior.

*Artículo 7 Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental*

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
  - 1.º) Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
  - 2.º) Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
  - 3.º) Incremento significativo de la generación de residuos.
  - 4.º) Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
  - 5.º) Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
  - 6.º) Una afección significativa al patrimonio cultural.
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.



#### 4. CONCLUSIONES

Por tanto, puesto que el presente proyecto no está registrado ni en el anexo I ni en el anexo II de la Ley 21/2013, no se considera necesaria la redacción de una Evaluación de Impacto Ambiental.



## ANEJO 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---



## ÍNDICE

1. MEMORIA .....	1
2. PLANOS .....	19
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	33
4. PRESUPUESTO .....	39





## MEMORIA

---



## ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
  - 2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN
  - 2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA
  - 2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS
  - 2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA
  - 2.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS
3. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN
4. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS
5. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA
6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS
  - 6.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES
  - 6.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN
  - 6.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS
  - 6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN
  - 6.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS
7. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
  - 7.1. SITUACIÓN DE LA OBRA
  - 7.2. PROPIEDADES COLINDANTES
  - 7.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS
8. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE OBRA
  - 8.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS
  - 8.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA
9. PREVENCIÓN DE RIESGOS
  - 9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
  - 9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS
  - 9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS
  - 9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA
10. TRABAJOS NOCTURNOS
11. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS
12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
13. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
  - 13.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN
  - 13.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA
  - 13.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS
  - 13.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN
  - 13.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA
  - 13.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE
  - 13.7. DOCUMENTACIÓN
  - 13.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES
  - 13.9. OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD
  - 13.10. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA
  - 13.11. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA
  - 13.12. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
  - 13.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud está integrado en el proyecto de “Humanización del Puerto de A Guarda”, realizado por la estudiante Alejandra García Núñez con motivo de la elaboración del Proyecto Fin de Grado para la obtención del título de Grado en Tecnologías de la Ingeniería Civil.

El Estudio de Seguridad y Salud se realiza en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y tiene como objeto el establecimiento de las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. Asimismo, se estudian y definen las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores de la obra durante la ejecución de la misma.

Este estudio servirá además para dar las directrices básicas al contratista para llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor. Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

En este proyecto se considera:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

El proyecto al que se refiere el presente estudio es la “Humanización del Puerto de A Guarda”. Las actuaciones que se llevarán a cabo consistirán en:

- Ejecución de un nuevo pavimento.
- Reordenación del tráfico rodado y de las zonas de estacionamiento.
- Colocación de un nuevo alumbrado público en toda la zona.
- Ejecución de una nueva red de abastecimiento de agua potable en la calle.
- Ejecución de una nueva red de saneamiento de tipo separativo, pluviales y fecales.

- Colocación de diverso mobiliario urbano y vegetación en la zona.

### 2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material de esta obra ascenderá a VEINTISEIS MIL CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

El plazo de ejecución de la obra se estima en NUEVE (9) meses. Además, el número máximo estimado de trabajadores que estarán simultáneamente en la obra será de 15 trabajadores.

El cálculo de trabajadores, es la base para el cálculo de consumos de los “equipos de protección individual”, así como para el cálculo de las “Instalaciones Provisionales para los Trabajadores” que escoge. En este número, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

### 2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista acatará en todo momento lo que indique la Dirección de Obra. Los transportes y acarreos que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico de la zona, sin embargo, la comunicación mediante carreteras secundarias permitirá interferir lo menos posible con la circulación de las vías de gran tráfico.

Se repondrán, en cualquier caso, todos los servicios afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras.

### 2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación, se enumeran las diferentes unidades constructivas que componen la obra a realizar:

- Demolición de pavimentos.
- Movimiento de tierras.
- Canalizaciones en zanja
- Cimentaciones.
- Instalación de líneas eléctricas y equipos de alumbrado.
- Ejecución de firmes y pavimentos.
- Báculos y luminarias.
- Obras de fábrica.
- Reposición de servicios.
- Jardinería y mobiliario urbano.

En el Pliego de Condiciones del presente Proyecto figuran las características y especificaciones de las unidades citadas.



## 2.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

Los riesgos profesionales de los operarios de la obra serán los relativos a:

- Excavaciones y desmontes.
- Terraplenes o rellenos.
- Encofrados.
- Trabajos con hierro.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Montaje de estructura de madera.
- Hormigonado.
- Instalaciones eléctricas.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria para movimiento de tierras.
- Soldadura eléctrica y oxiacetilénica.

## 3. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.
- Silicosis.
- Dermatitis.

## 4. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 m alrededor de ésta, cuando sea posible. Si no lo fuera, se tomarían las medidas oportunas en obra para contrarrestar este punto, y que el aislamiento de la obra sea el correcto.

Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello

Por ello, previamente al inicio de la obra deberá realizarse el vallado de las zonas de trabajo según los correspondientes planos. Este aspecto es especialmente importante en este proyecto ya que se trabajará en viales existentes que no pueden ser cerrados en su totalidad.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.
- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Además, se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## 5. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

Las condiciones que deben cumplir los servicios sanitarios se especifican en el capítulo III (Servicios de Higiene) de la Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. A continuación, se destacan algunos de los Artículos que incluye este capítulo:

- Artículo 39.

Vestuarios y aseos.

- Superficie mínima: 2 m<sup>2</sup> / trabajador.
- Altura mínima: 2.30 m.
- Estarán provistos de:
  - Asientos.
  - Armarios taquillas individuales con llave.
  - Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción
  - Espejos: 1 cada 25 trabajadores o fracción.
  - Toallas o secadores de aire caliente.
  - Jabón.

- Artículo 40.

Retretes.

- Con separación de sexos para más de 10 trabajadores.
- Inodoros: 1 cada 25 hombres o fracción.
- Inodoros: 1 cada 15 mujeres o fracción.
- Dispondrán de descarga automática y papel higiénico.
- Dimensiones mínimas: 1.00 x 1,20 x 2,30 m.
- Puertas con cierre interior.



- Artículo 41.

Duchas.

- Duchas de agua fría y caliente: 1 cada 10 trabajadores o fracción.

- Artículo 43.

Instalaciones sanitarias. Botiquines fijos o portátiles.

- Contenido del botiquín: Este artículo 43 especifica los medicamentos y utensilios que debe contener cada botiquín, sin embargo, una circular de 27 de noviembre de 1.974 de la Delegación General de Mutualidades Laborales establece cuatro modelos de armario botiquín, A, B, C y D, en función del número de trabajadores, de 1 a 5, de 5 a 25, de 25 a 50, y de 50 a 100 trabajadores respectivamente, señalando para cada uno de ellos, el tipo y número de medicamentos y utensilios.

- Artículo 47.

Comedores.

- Constarán de bancos o sillas y mesas.
- Dispondrá de suficiente menaje o vajilla.
- Dispondrá de calefacción en invierno.
- Medios adecuados para calentar la comida.
- Pileta con agua corriente.
- Podrán incluirse en este apartado las revisiones médicas de los trabajadores que puedan evitar gran número de accidentes, así como también las clases o charlas sobre formación en materia de Seguridad y Salud.
- Habrá un recipiente para recogida de basuras.
- Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

## 6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS

### 6.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

- Heridas punzantes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

### 6.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.

Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

### 6.3. ENLACES ENTRE CUADROS

Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

### 6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

#### PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

#### PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

- Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a tierra.
- Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
- Con tensiones superiores a 50 V, sí será necesario sistema de protección.
- Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra. En todos los casos será necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.





- Puesta a tierra de las masas. La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.
- En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.
- Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.
- Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

#### OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción “No meter tensión, personal trabajando”.
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

### **6.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS**

#### TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN. ADEMÁS DE LO INDICADO EN EL ART. 68 DE LA ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE, SE TENDRÁN EN CUENTA LOS SIGUIENTES PUNTOS

- Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, en relación al área de trabajo.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.

- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m más de 66.000 V.

#### TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

#### TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

- Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea.
- En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.
- No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía. No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.
- Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

#### RECINTOS MUY CONDUCTORES

- Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

#### SEÑALIZACIÓN

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíbe la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíbe a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se darán instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se darán instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

#### ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES A MANO

- Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.



- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.
- Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II.
- Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

## 7. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra.

Estas características determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

### 7.1. SITUACIÓN DE LA OBRA

La obra se encuentra situada en el núcleo de población de A Guarda, en el Concello de A Guarda (Pontevedra).

### 7.2. PROPIEDADES COLINDANTES

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos de origen muy variado que definirán las medidas de prevención adecuadas en cada caso.

Al situarse la obra en una zona urbana consolidada totalmente rodeada de edificios, hay que prever la presencia de peatones, permitiéndoles el acceso a sus viviendas y a los negocios existentes en la zona, y de coches, permitiendo su acceso a los garajes particulares.

Por este motivo no se podrá delimitar la obra mediante una valla para evitar el acceso de los peatones. Se deberá prestar una atención especial a la seguridad de los viandantes, procurando vallar la zona en la que se está trabajando en cada momento para evitar accidentes.

### 7.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

En el recinto de la obra existen líneas eléctricas, de saneamiento, de abastecimiento, así como líneas telefónicas que dan servicio a las viviendas que existen en la actualidad.

## LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS

- Riesgos o Electrocución por contacto directo o indirecto
- Medidas de protección
- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto las distintas zonas de actividad.
- Se solicitará de la Compañía Eléctrica el desvío o supresión de la línea eléctrica si interfiriese la ejecución de las obras.
- Caso que no sea posible el desvío o supresión se señalará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiriera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea eléctrica.
- En los trabajos que puedan causar riesgo de electrocución por contacto directo o indirecto con la línea eléctrica, se extremarán los medios para evitar riesgos de picado o rotura de línea.

## 8. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE OBRA

### 8.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

#### EXCAVACIÓN EN ZANJA

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras.
- Caídas de material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Caídas de personas.
- Caídas de objetos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos.
- Golpes con herramientas.

#### EJECUCIÓN DE LA GALERÍA DE SERVICIOS

#### EJECUCIÓN DE DEMOLICIONES DE EDIFICACIONES Y MURO DE HORMIGÓN ARMADO, LEVANTAMIENTO DE FIRMES EXISTENTES, Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA (MURO)

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicadura de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.



- Interferencias con líneas eléctricas.

#### EXTENSIÓN DE PAVIMENTOS

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

#### TRASLADO Y COLOCACIÓN DE GRÚA

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Atrapamiento de extremidades.
- Caídas de material de vía en su descarga.
- Utilización de soldaduras.
- Ruido.

#### INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y CONDUCCIONES

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o por tubos.
- Caídas del personal a las zanjas.
- Caídas de objetos.

#### EN TRANSPORTE Y VERTIDOS POR TIERRA

- Accidentes de vehículos, vuelcos.
- Atropellos.
- Caídas de material de la cuchara, pala o camión.
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores.
- Polvo
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo.
- Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo.
- Sinistros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

#### EN LOS ENCOFRADOS Y HORMIGONES

- Riesgos derivados del manejo de encofrados.
- Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos).

- Caídas de altura.
- Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón.
- Propios de la instalación de fabricación de hormigón.

#### CIMENTACIONES SUPERFICIALES (MURO, PASARELA)

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Caída de personas.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Golpes de herramientas de mano.

#### RIESGOS ELÉCTRICOS

- Contacto con líneas eléctricas.
- En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra.

#### BÁCULOS Y SOPORTES

- Atrapamientos.
- Caídas.

#### RIESGO DE INCENDIOS

- En almacenes y oficinas.
- Vehículos.
- Instalaciones eléctricas.
- Acopios de madera.
- En depósitos de combustible.

#### RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

- Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas.
- Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos.

## **8.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA**

#### MAQUINARIA EN GENERAL

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.



- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

#### PALA CARGADORA

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

#### CAMIÓN BASCULANTE

- Choques contra elementos fijos de la obra.
- Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por la rampa de acceso.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

#### RETROEXCAVADORA

- Vuelcos por hundimiento del terreno.

- Golpes a personas o cosas por movimiento de giro.
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

#### DÚMPER

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

#### VIBRADOR

- Descargas eléctricas.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

#### MÁQUINAS HERRAMIENTA EN GENERAL: PEQUEÑAS HERRAMIENTAS ACCIONADAS POR ENERGÍA ELÉCTRICA: TALADROS, ROZADORAS, CEPILLADORAS METÁLICAS, SIERRAS, ETC., DE UNA FORMA MUY GENÉRICA

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.



- Ruido.
- Explosión.

#### HERRAMIENTAS MANUALES

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

## 9. PREVENCIÓN DE RIESGOS

### 9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

A continuación, se relacionan las protecciones con las que deberán contar las personas que se encuentren en la zona de obras, según el trabajo o actividad que realicen.

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos para electricistas.
- Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas.
- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial), de taladros, martillos, etc.
- Pantalla de soldador.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que carecieran de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- Guantes de goma finos.

- Guantes dieléctricos.
- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Botas dieléctricas.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.

### 9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones de carácter colectivo con las que se habrá de contar serán:

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones).
- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

### 9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS

#### EXCAVACIÓN EN ZANJA

Normas de Seguridad. Se observarán durante la ejecución de las excavaciones las siguientes consideraciones referentes a la seguridad:

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.





- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.
- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.
- Debido al terreno arenoso no cohesivo que se presenta en todo el ámbito de la obra, se entibará toda excavación de zanja.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.
- La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.
- Se cumplirán en lo referente a las protecciones en las excavaciones en zanja, las siguientes normas de actuación:
- Se utilizarán testigos que indique la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- En zona rural o asimilable (la parte más interior del ámbito del proyecto) la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos (2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces a la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad en cualquier caso a un máximo de 10 Km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

Las normas de Sostenimiento son el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante. Independientemente del sistema de sostenimiento que vaya a ser empleado en la obra, se cumplirán, entre otros los siguientes condicionantes:

- Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de un (1) metro, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas, debido a la presencia como terreno de un sustrato arenoso no cohesivo con alto riesgo de derrumbamiento.
- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.

- La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.
- Las conducciones que interfieran en la zanja, caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente se forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.
- Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos. Normas de Señalización. Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.
- Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalizarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.
- No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

#### INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

- Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.



### CIMENTACIONES SUPERFICIALES

#### Protecciones personales:

- Será obligatorio el uso del casco.
- El personal que trabaje en la obra, en obra de hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
- El personal que manipule hierro de armar, se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Protecciones colectivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos o en las inmediaciones.
- Se prepararán adecuadamente los accesos de vehículos al área de trabajo, colocando señales de tráfico y/o seguridad, siempre que sean necesarias.

#### Previsiones iniciales:

- Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, áreas o subterráneas.

#### Normas de actuación durante los trabajos:

- Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanja y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura, se acotarán, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Cuando la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m. se colocarán escaleras para facilitar el acceso o salida de la excavación.
- Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso de personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta, medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá un rodapié alrededor de éstas.
- En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobre carga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.
- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.
- Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.

- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

### RELLENOS

La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.

- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por tabloncillos embridados y anclados firmemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

### EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS

#### Protecciones personales:

- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### Protecciones colectivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

#### Previsiones iniciales:

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.

#### Normas de actuación durante los trabajos:

- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.



- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.

Revisiones:

- Se vigilará permanentemente el estado de entibaciones y refuerzos.

#### BÁCULOS Y SOPORTES

Protecciones personales:

- Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.
- Protecciones Colectivas:
- Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
- Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.
- Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
- Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.
- Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

Colocación de los báculos:

- Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.

#### TRABAJOS ELÉCTRICOS Y REDES DE BAJA TENSIÓN

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 V mediante transformador de seguridad.

#### ALUMBRADO EXTERIOR

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### 9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MÁQUINAS

#### MAQUINARIA EN GENERAL

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: Maquina averiada, no conectar.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de Maquina averiada, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.



- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante Corrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilares.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, la Comisión de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
- Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

#### PALA CARGADORA

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

#### CAMIÓN BASCULANTE

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

#### RETROEXCAVADORA

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (p. ej. dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

#### DÚMPER

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.





- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

#### VIBRADOR

- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

#### MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN GENERAL

- Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa. En caso de no disponer de doble aislamiento la carcasa se conectará a tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro general de obra.
- Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica. Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado
- Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante
- En ambientes húmedos las máquinas-herramienta sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
- Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anti-contactos eléctricos. Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
- No se dejarán en el suelo las máquinas-herramienta y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas. Solo se usarán por operarios autorizados.

#### HERRAMIENTAS MANUALES

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

### 10. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

### 11. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

Será designado un coordinador de seguridad y salud por la Administración, de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre. En consecuencia, el Contratista, a su costa, propondrá a la Dirección Facultativa de la obra un técnico competente para asumir las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud y que por tanto se integrará en la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.





La empresa dispondrá por sus propios medios o ajenos de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de obra. Todos los operarios deberán recibir, además, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear. Deberán impartirse igualmente.

Cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas. Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

## 12.MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador, así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año).

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada. La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios.

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él. El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

## 13.LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Por considerarlo de interés, a continuación, exponemos con carácter general y resumidamente los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que a nuestro juicio organizan y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

### 13.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias, así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.

### 13.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Planificar la prevención
- Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual
- Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y de Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

### 13.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La acción preventiva se planificará por el constructor a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta las características de cada actividad y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo. Además, realizará controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

### 13.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.



### 13.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, lucha contra incendios y otras medidas de urgencia.

Será necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios. En lugar visible y de fácil acceso se colocará un tablero con los teléfonos y direcciones de los servicios de urgencia.

### 13.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse, así como para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si detecta un riesgo grave.

### 13.7. DOCUMENTACIÓN

El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.
- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

### 13.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo.
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

### 13.9. OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

- La propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
- La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.

- Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

### 13.10. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
- En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.
- Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

### 13.11. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

- La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

### 13.12. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende por servicio de prevención, el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad, además deberá asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

- Evaluación del riesgo.
- Acciones preventivas.
- Formación.
- Primeros auxilios y planes de emergencia.



El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad. También puede contratar esa tarea a una empresa especializada y si la empresa tiene menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir esa función.

La empresa que no haya concertado el servicio de una empresa especializada, deberá someterse a una auditoría externa.

### 13.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real Decreto 1627 / 1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores. En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como de las obligaciones fijadas los artículos 11 y 12 y anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a Subcontratistas y trabajadores autónomos.

A Coruña, a 6 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez

## 14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio está constituido por los siguientes documentos:

1. Memoria
2. Planos
3. Pliego de prescripciones técnicas
4. Presupuesto



## PLANOS

---

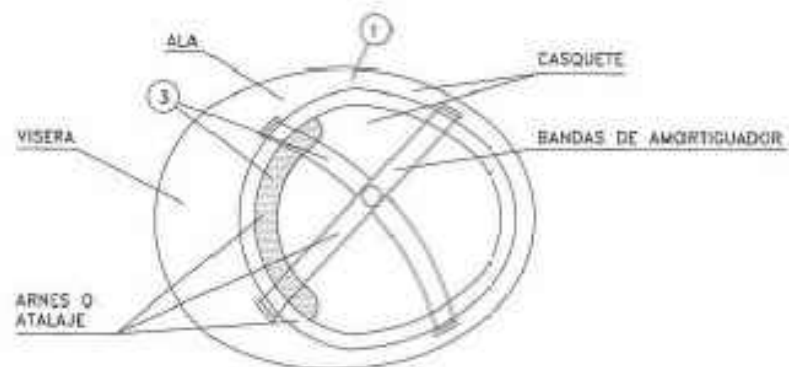
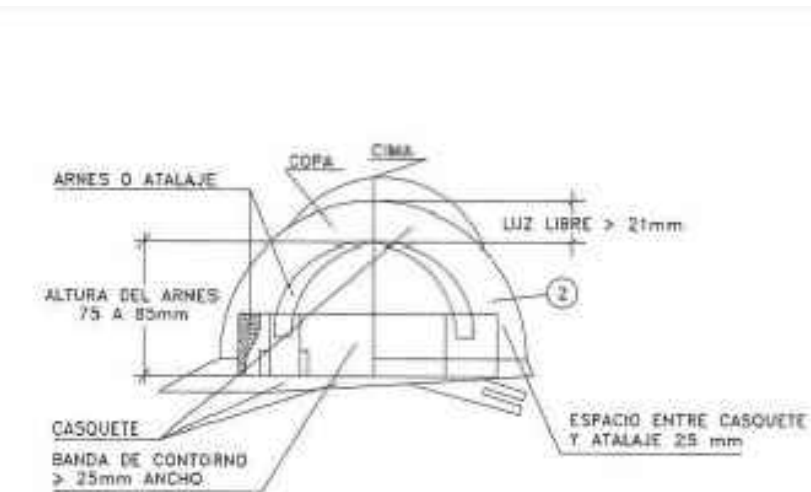


#### ÍNDICE DE LOS PLANOS

1. SS. PLANTA GENERAL
2. SS. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
3. SS. MEDIDAS PREVENTIVAS
4. SS. SEÑALIZACIÓN
5. SS. INSTALACIONES PROVISIONALES





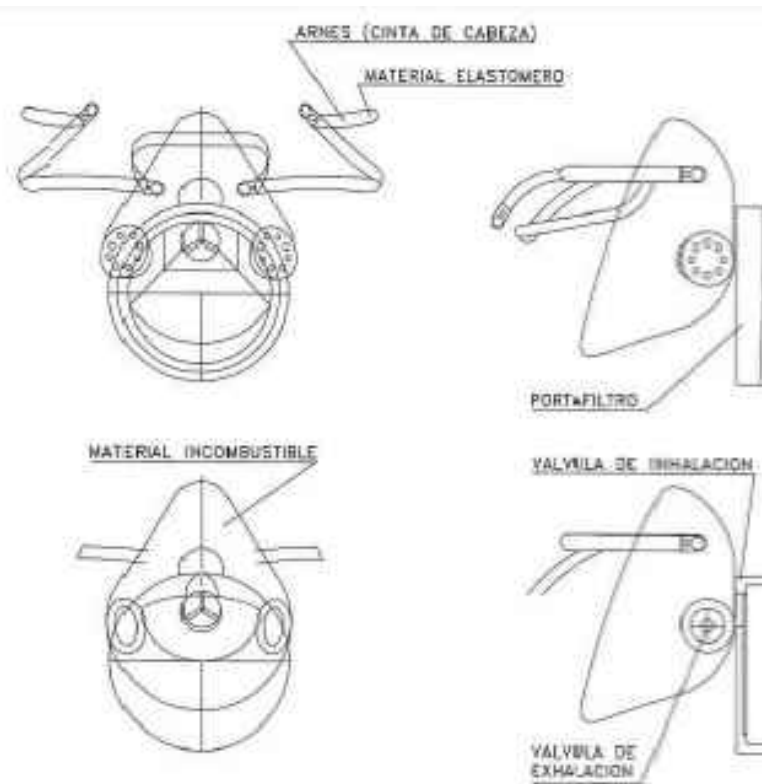


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- ② CLASE H AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-K AISLANTE A 25.000.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

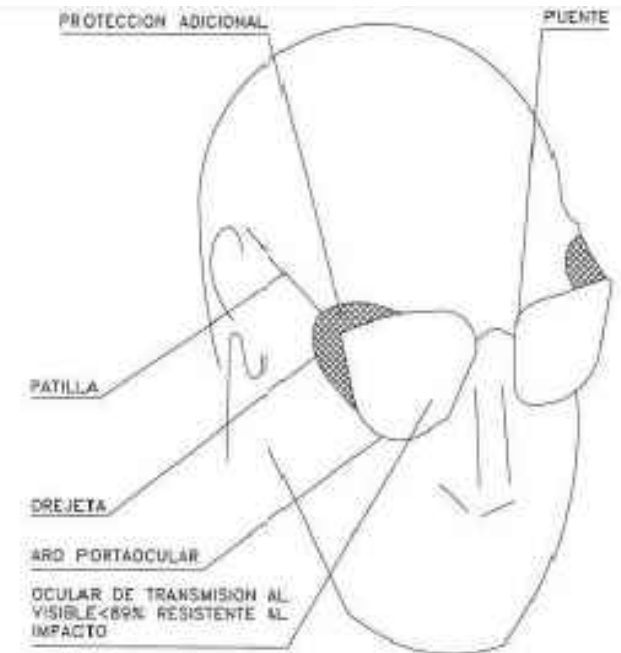
#### CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



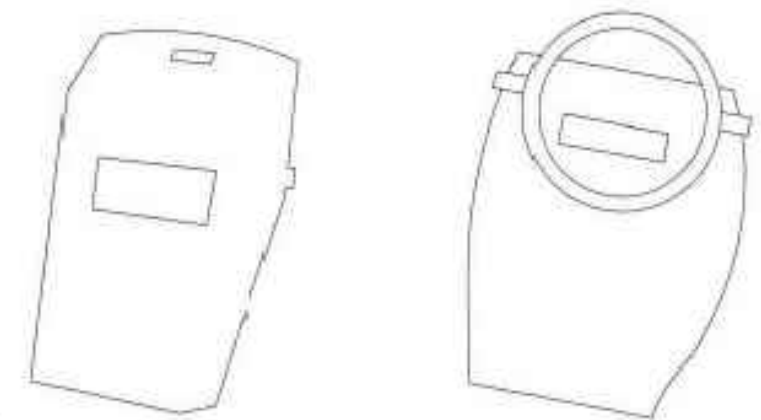
#### GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II



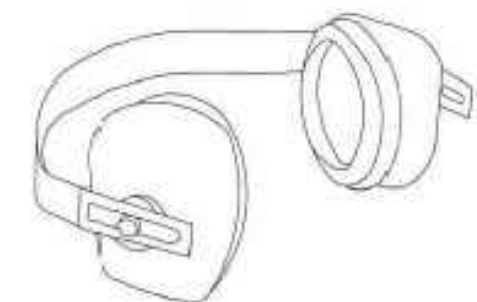
#### MASCARILLA ANTIPOLVO



#### GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



#### PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



#### PROTECTOR AUDITIVO



#### ARNES TIPO PARACAIDAS

NOTAS:  
TODOS LOS EPI'S DEBERAN LLEVAR MARCADO "CE"



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandro García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

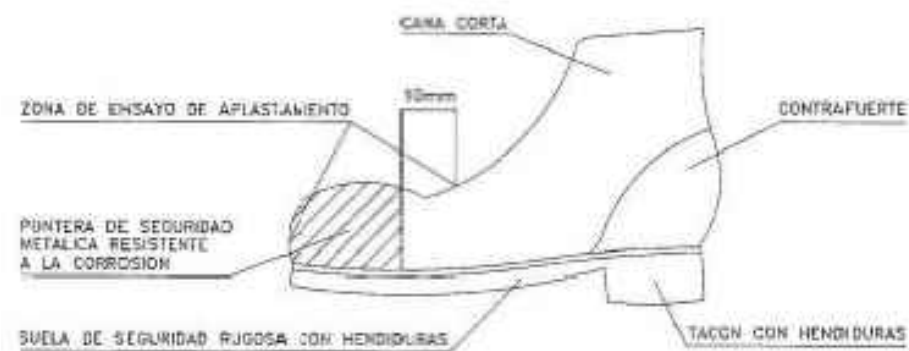
escala:

S/E

número de plano:

2.1

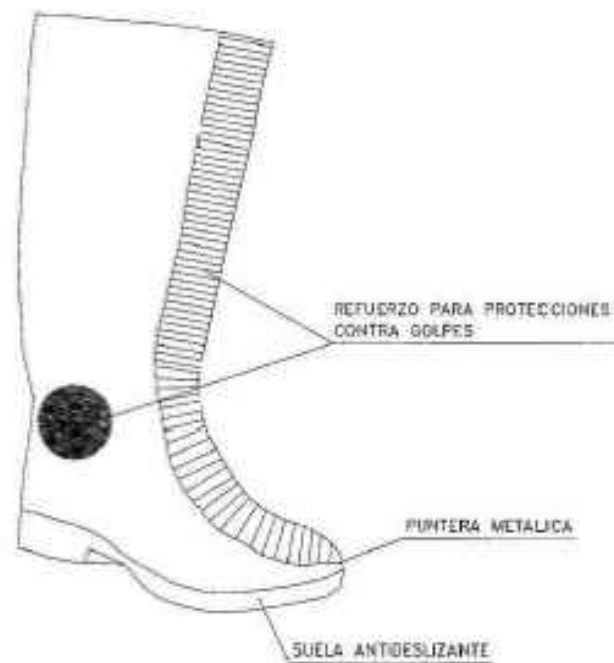




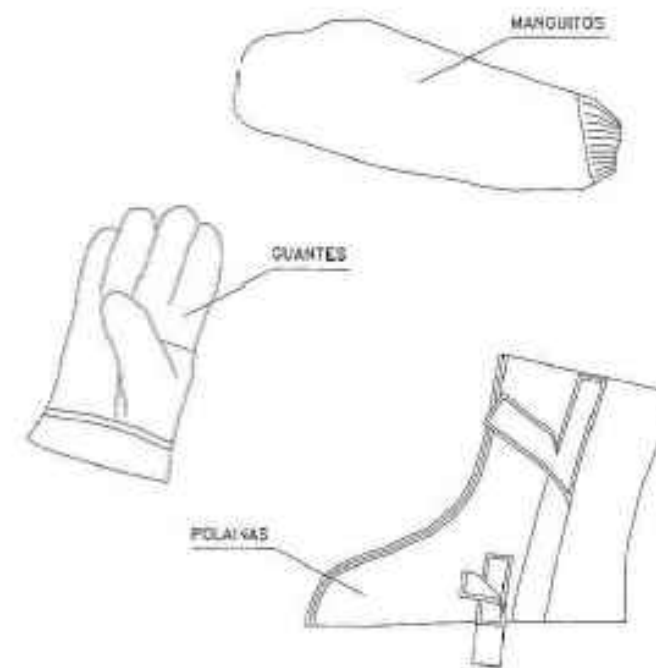
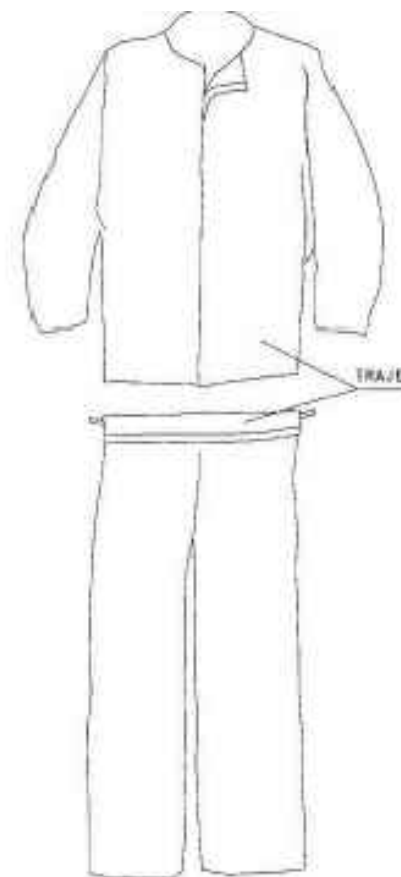
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



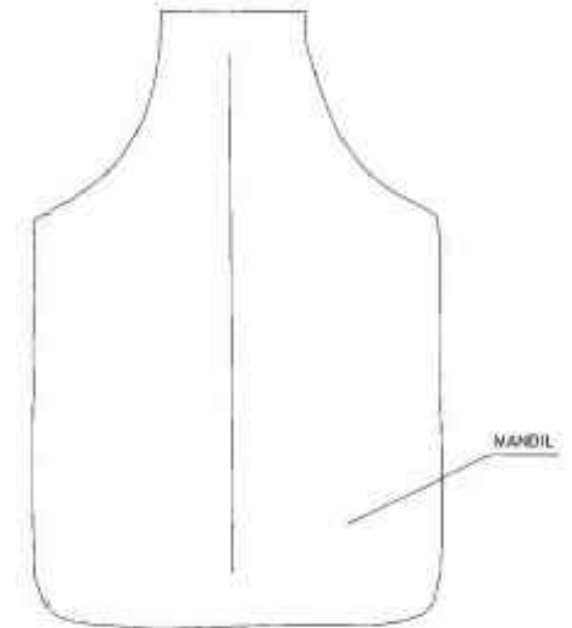
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



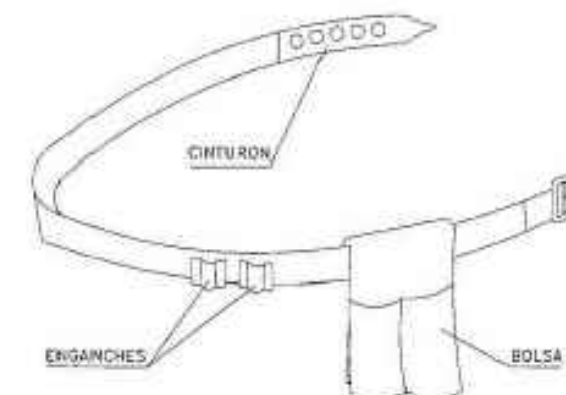
TRAJE IMPERMEABLE



GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



MONO DE TRABAJO



PORTAHERRAMIENTAS



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandro García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

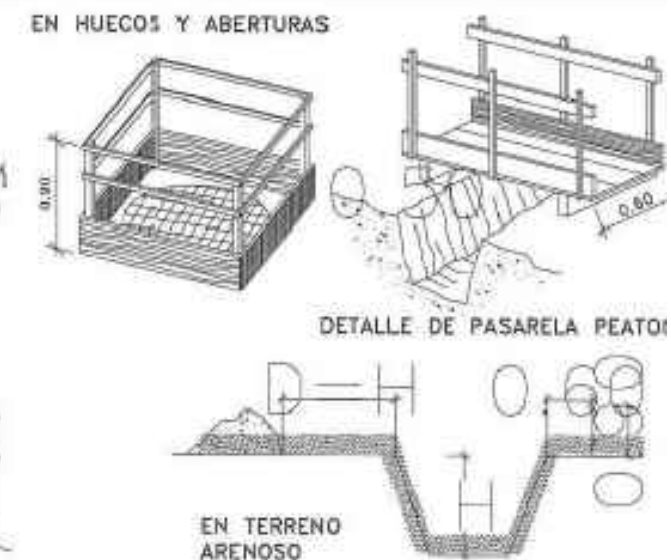
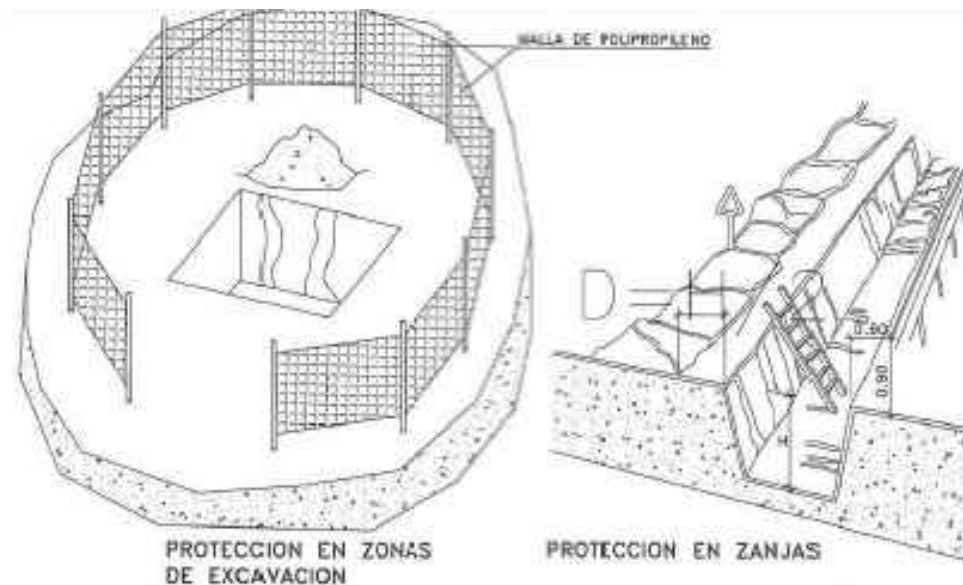
SS - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

escala:

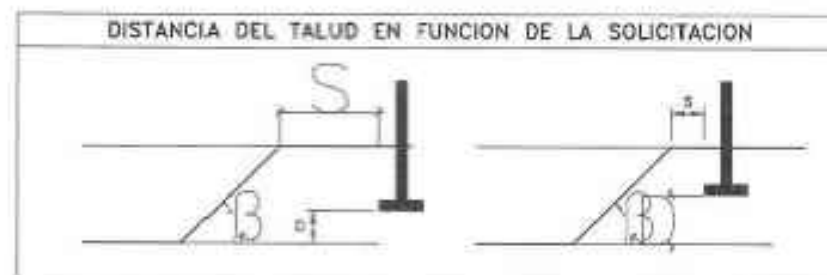
S/E

número de plano:

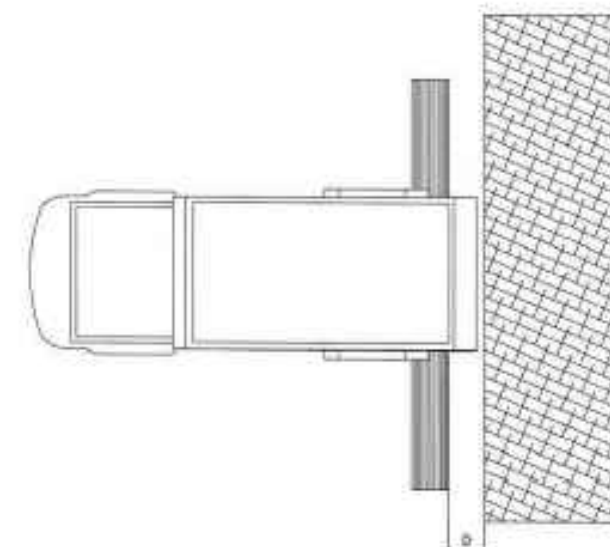
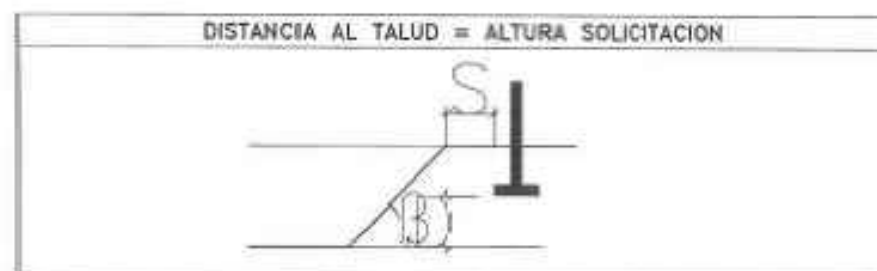
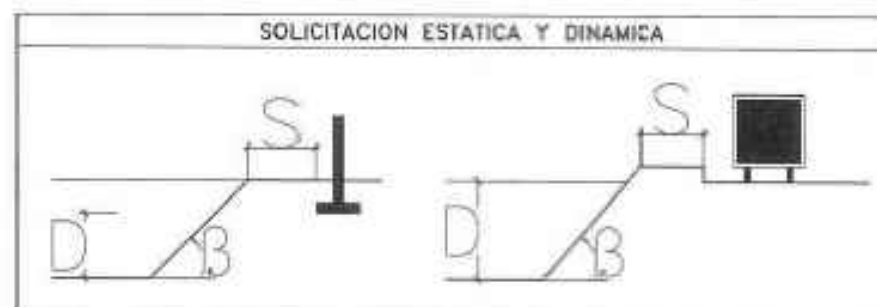
2.2



DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
CIMENTACION	0	0
VIAL O ACCESOS EVENTUALES	0	0/2



S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTADICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD  
 D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTADICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD  
 B= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR

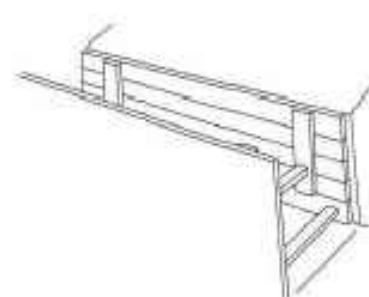
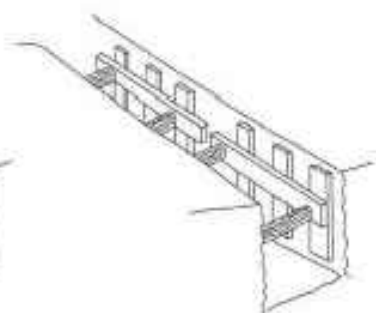
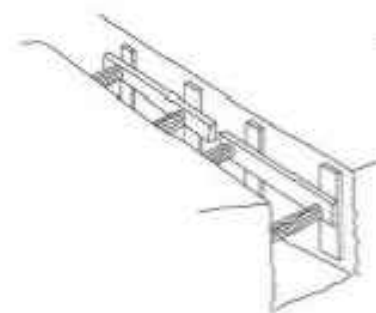


D= DISTANCIA DE SEGURIDAD  
 VARIABLE SEGUN TERRENOS

**ENTIBACION LIGERA**  
 - SE COLoca EL MATERIAL DE CONTENCIÓN DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.  
 - PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.

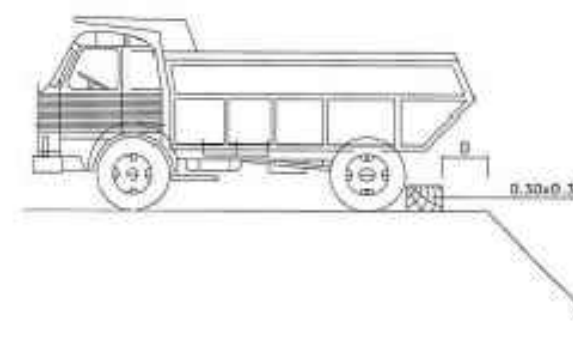
**ENTIBACION SEMICUJADA**  
 - SE EFECTUARA COMO MINIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.

**ENTIBACION CUJADA**  
 - SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAJE DE GARANTIAS.



ENTIBACIONES EN FUNCION DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD						
TIPO DE TERRENO	SOLICITACION	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,20	1,20-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACION	ZANJA POZO	*	LIGERA SEMICUJADA	SEMICUJADA CUJADA	CUJADA
	SOLICITACION VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUJADA	SEMICUJADA CUJADA	CUJADA	CUJADA
	SOLICITACION DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUJADA	CUJADA	CUJADA	CUJADA
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUJADA	CUJADA	CUJADA	CUJADA

TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandro García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

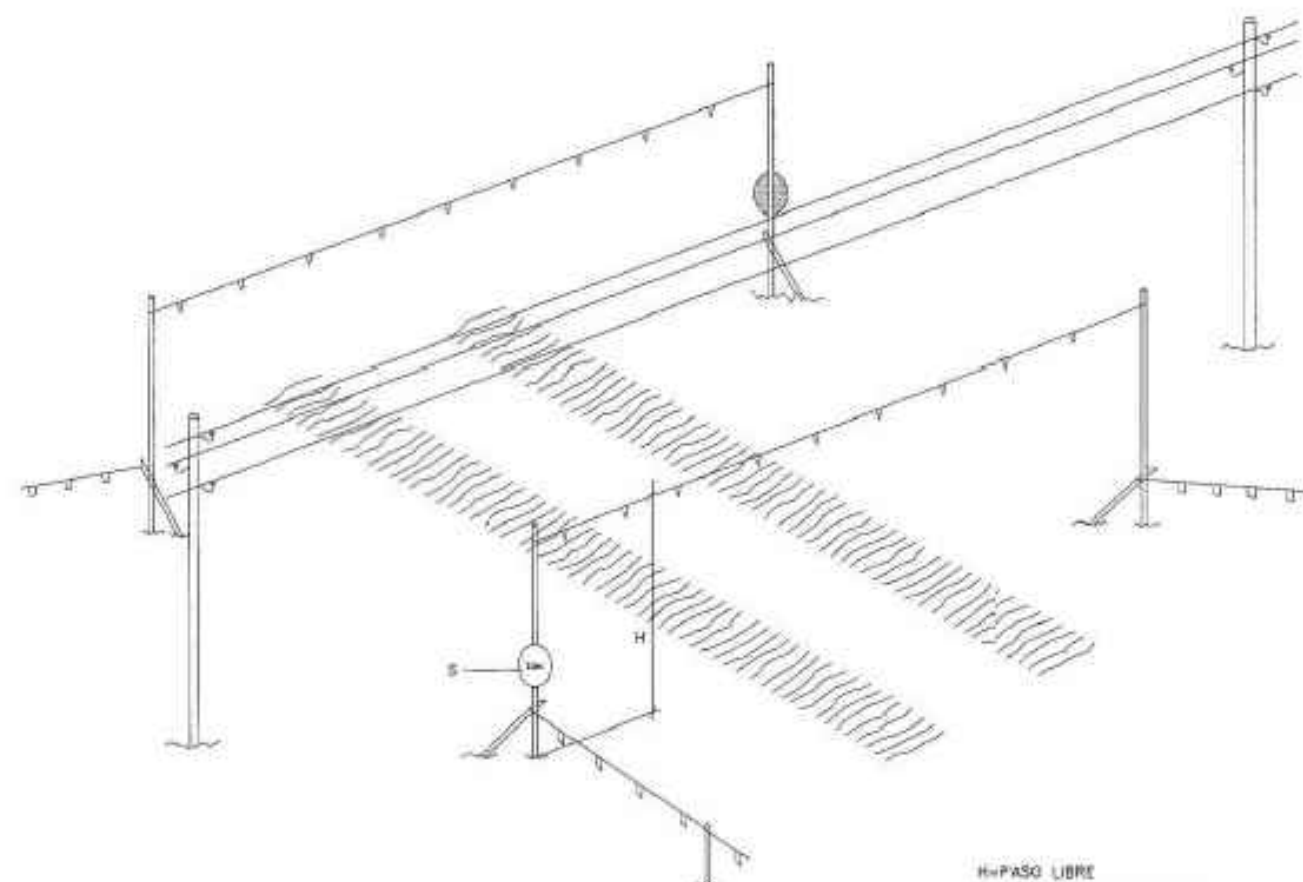
escala:

S/E

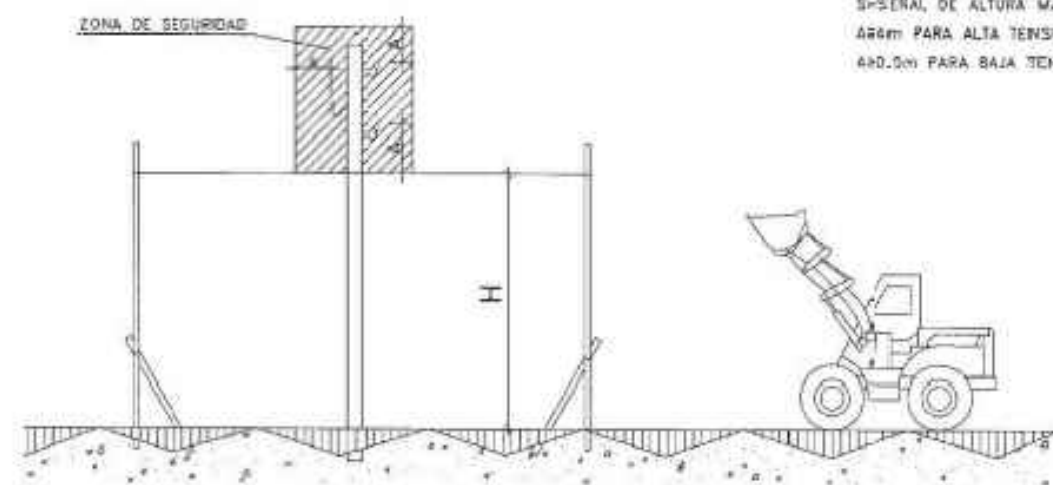
número de plano:

3.1





ZONA DE SEGURIDAD



H=PASO LIBRE  
S=SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA  
A=4m PARA ALTA TENSION, EN GENERAL  
A=0.5m PARA BAJA TENSION

PORTICO PROTECTOR DE LINEA ELECTRICA AEREA  
DE ALTA TENSION Y  
DE BAJA TENSION.



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

escala:

S/E

número de plano:

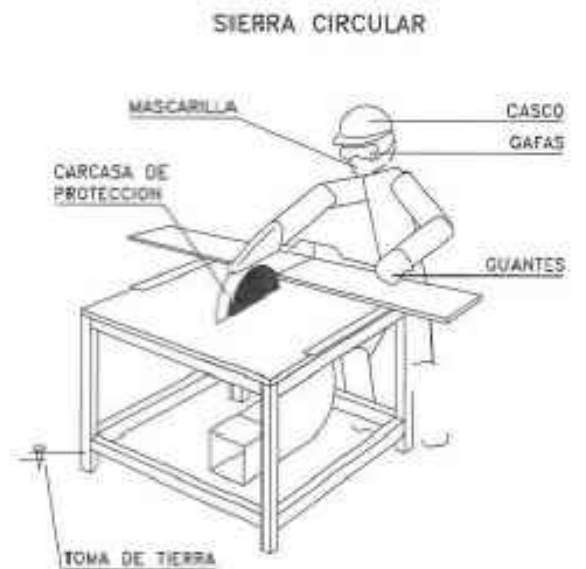
3.2



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Alejandro García Núñez



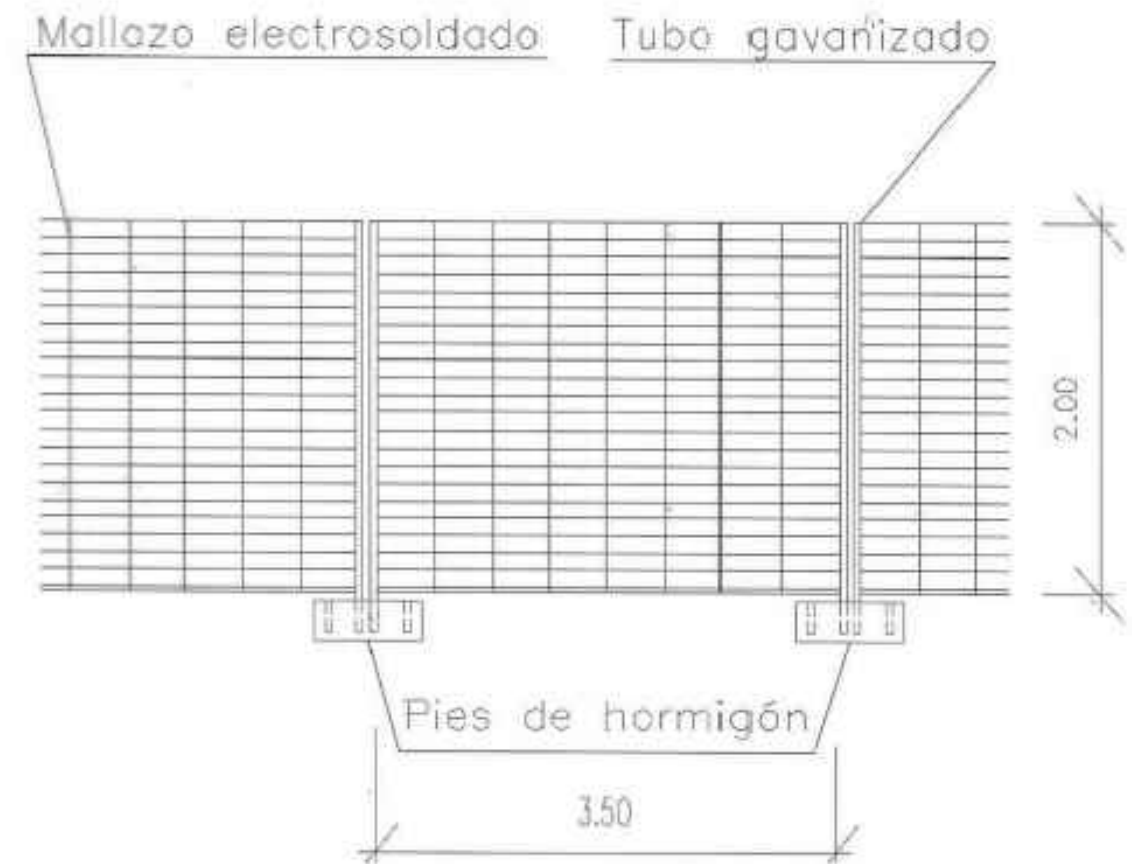
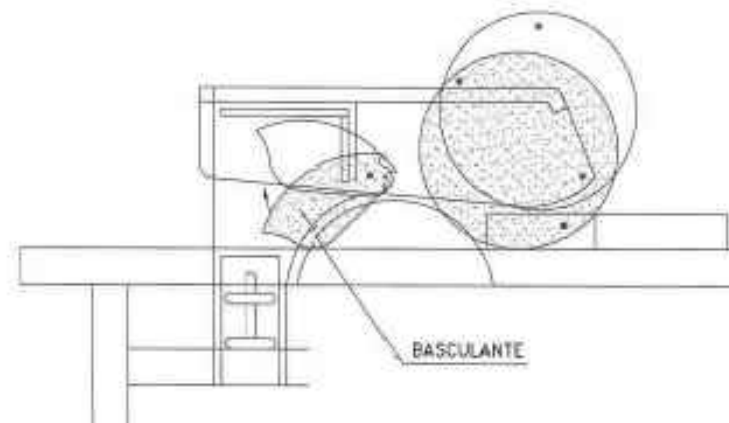
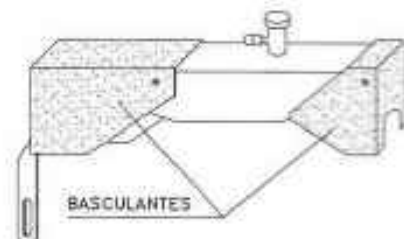


- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRÁGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACION DE LA SIERRA SE HARA SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

#### RESGUARDO INFERIOR



#### CARCASAS PROTECTORAS



- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MÁXIMA, SE DISPONDRÁ LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.
- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandra García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

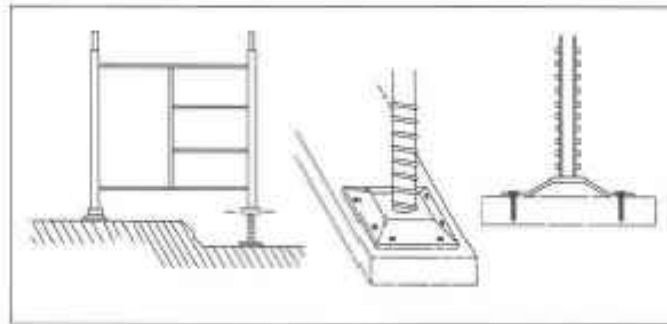
SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

escala:

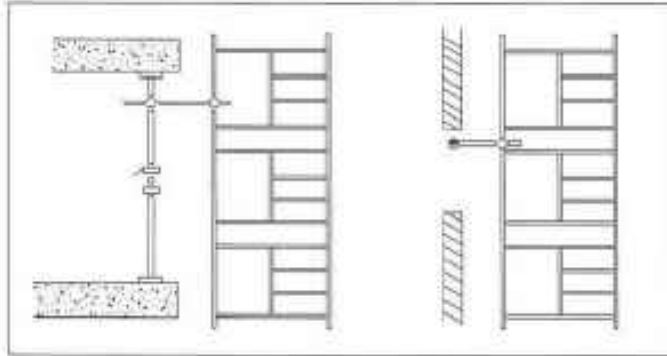
S/E

número de plano:

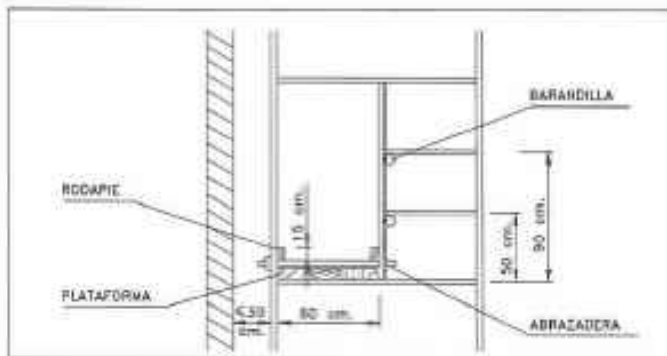
3.3



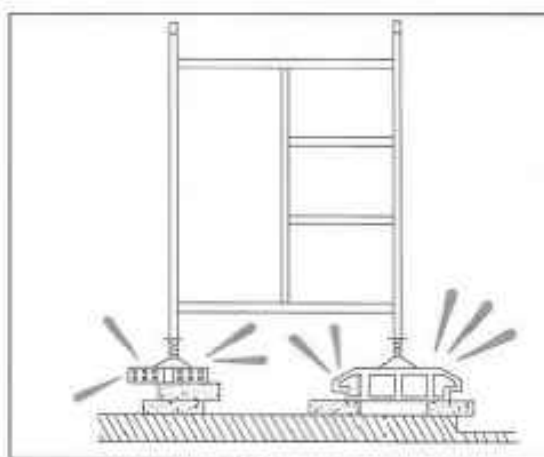
BIEN



BIEN



BIEN



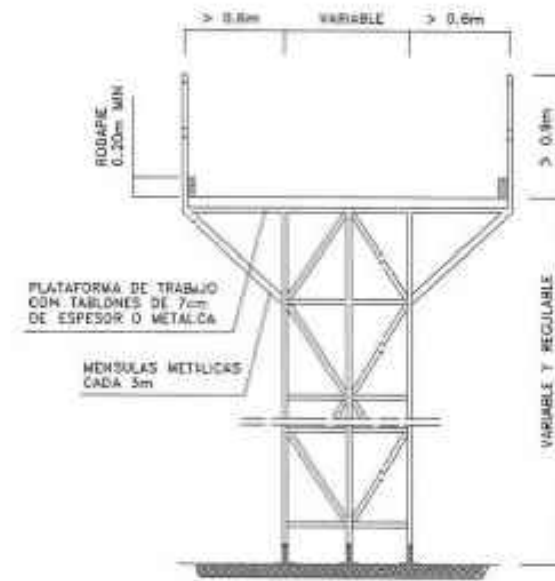
¡MAL!

- LOS MÓDULOS DE BASE APOYARÁN SOBRE DURMIENTES A BASE DE TABLONES.
- COLOCAR USILLOS DE NIVELACIÓN.
- CLAVAR LAS PLACAS DE APOYO DE LOS USILLOS A LOS DURMIENTES.
- NO SE COMENZARÁ EL NIVEL SUPERIOR SIN QUE EL INFERIOR ESTE DOTADO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE ESTABILIDAD.
- NO PERMANECER DEBAJO DEL ANDAMIO DURANTE EL MONTAJE.
- LOS ANDAMIOS SE ARROSTRARÁN AL PAREMENTO JUNTO AL QUE ESTÁN EJECUTANDO.
- TODAS LAS UNIONES ENTRE PIEZAS SE REALIZARÁN CUMPLIENDO LAS NORMAS DE MONTAJE DEL MODELO ESCOGIDO.
- SE REVISARÁN TODOS LOS TORNILLOS DEL TRAMO EJECUTADO OBSERVANDO QUE QUEDAN BIEN APRETADOS ANTES DE CONTINUAR LOS SUPERIORES.

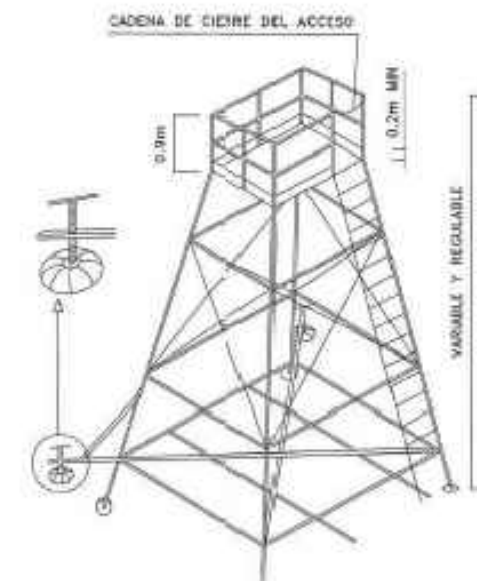
- PLATAFORMA: ANCHO MÍNIMO 60 cm.
- RODAPIE: ALTURA MÍNIMA 15 cm.
- BARANDILLA: PASAMANOS: ALTURA MÍNIMA 90 cm. LISTÓN INTERMEDIO: 50 cm.
- DISTANCIA AL PAREMENTO IGUAL O MENOR A 30 cm. MONTAR BARANDILLA EN EL LADO DE LA FACHADA SI LA DISTANCIA ES MAYOR.

#### PROHIBICIONES:

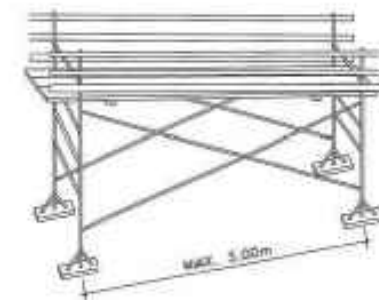
- NO APOYAR EL ANDAMIO EN SUPLEMENTOS COMO LADRILLOS, BLOQUES, ETC.
- NO FORMAR PLATAFORMAS DE TRABAJO EN CORONACIONES DE ANDAMIO SIN BARANDILLAS NI RODAPIE.
- DURANTE RACHAS DE FUERTES VIENTOS NO PERMANECER EN EL ANDAMIO.



ANDAMIO METÁLICO



TORRETA



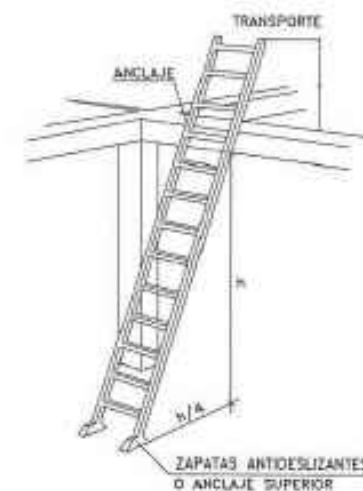
PLATAFORMAS DE TRABAJO METÁLICAS



PLATAFORMA DE TRABAJO

#### ESCALERAS DE MANO

- ESTARÁN PROVISTAS DE ZAPATAS U OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
- SOLO SUPERARÁN ALTURAS DE HASTA 5 m. (HASTA 7 m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU ZONA CENTRAL).
- SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
- NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25 kg.
- COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACIÓN ADECUADA.
- SOBREPASARÁ EN 1 m. LOS PUNTOS SUPERIORES DE APOYO.



ESCALERA METÁLICA



ESCALERA DE TIJERA

MEDIDAS PREVENTIVAS ANDAMIOS



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandro García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

escala:

S/E

número de plano:



# RIESGOS ELECTRICOS CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

## 1- CONTACTOS DIRECTOS

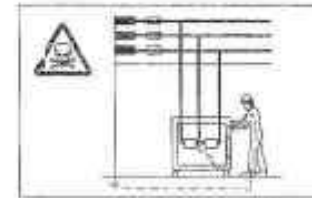


MANIPULACION DE INSTALACIONES

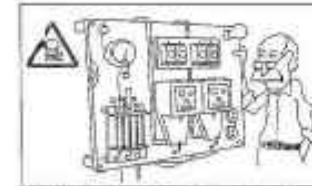


REPARACIÓN DE EQUIPOS BAJO TENSION

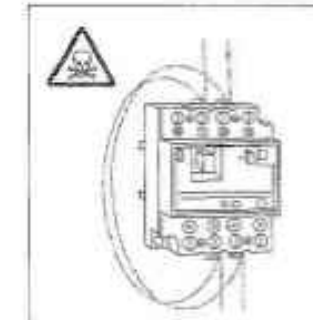
## 2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.

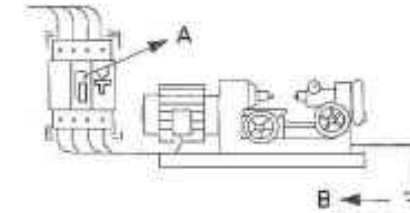


DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CABLEADO O DISEÑADO.

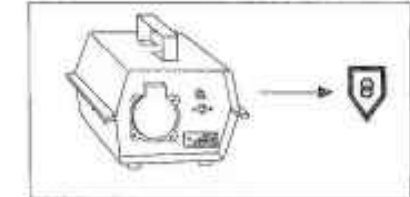


PUNTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

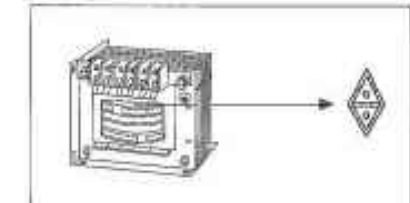
## SISTEMAS DE PROTECCION



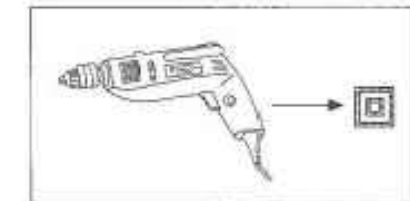
- A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO DEL DEFECTO.
- B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



- TENSION DE SEGURIDAD:
- CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



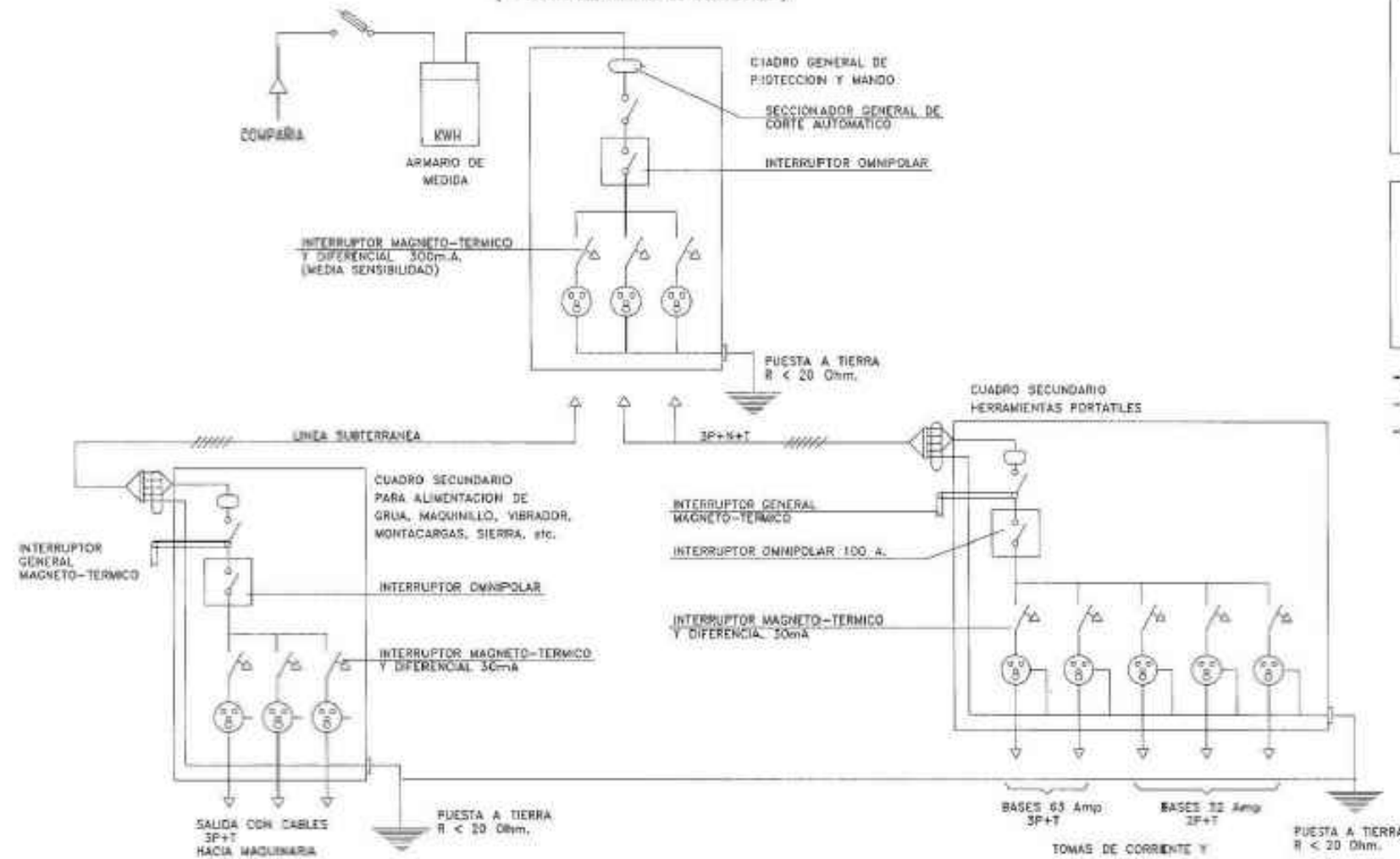
- TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
- NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



- DOBLE AISLAMIENTO:
- EL CONTACTO SOLO SE PRODUCE EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.
- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

## ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA ( A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADOR/S )



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandra García Núñez*

Alejandra García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

escala:

S/E

número de plano:

## SOLDADURA ELECTRICA



USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:

- PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
- GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
- MANDIL
- GUANTES
- POLVINAS



-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADENAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES



-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.

-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA TORNIFUGA.

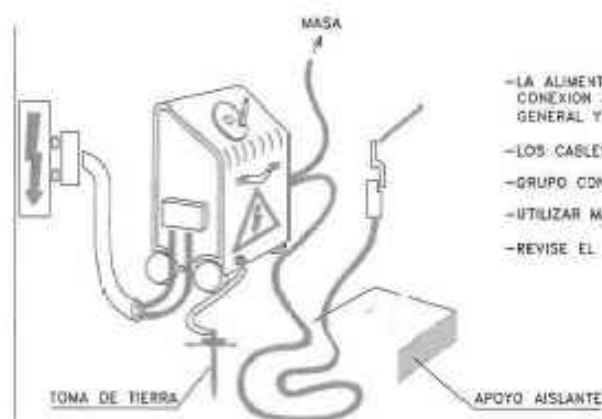


AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

-CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.

-EXTRACCION DE HUMO.

-SE DISPONERA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.

-LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.

-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.

-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

-REVISE EL EQUIPO.

## SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE

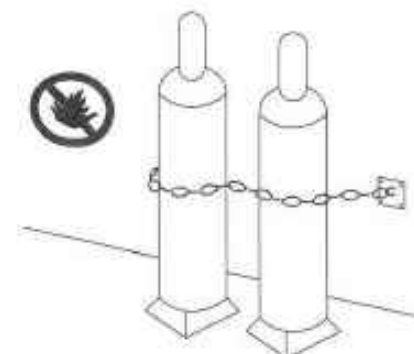


- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.

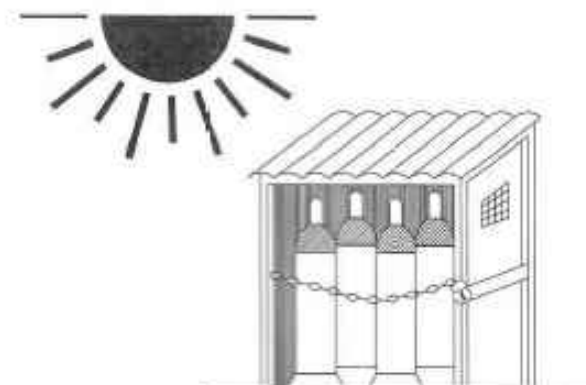
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



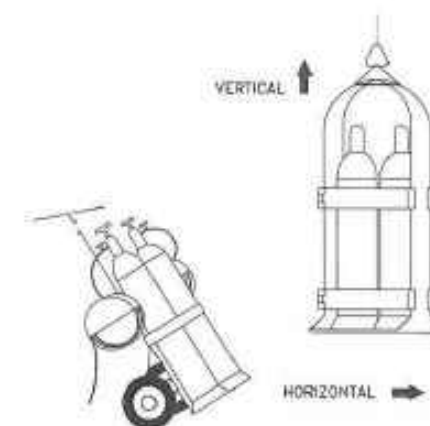
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



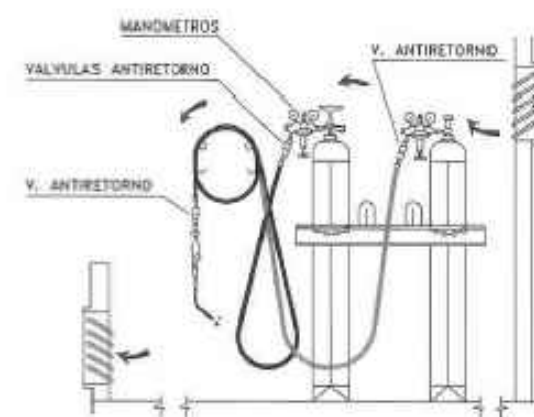
- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTE DE CALOR.



ALMACEN



TRANSPORTE



-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.

-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.

-LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.

-LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO.



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandro García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

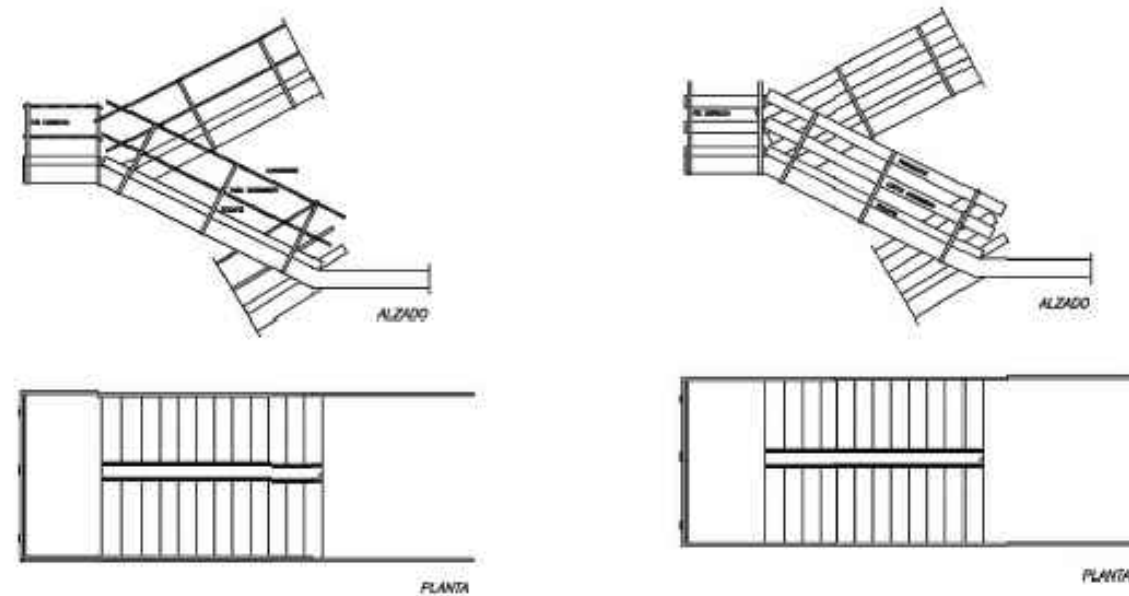
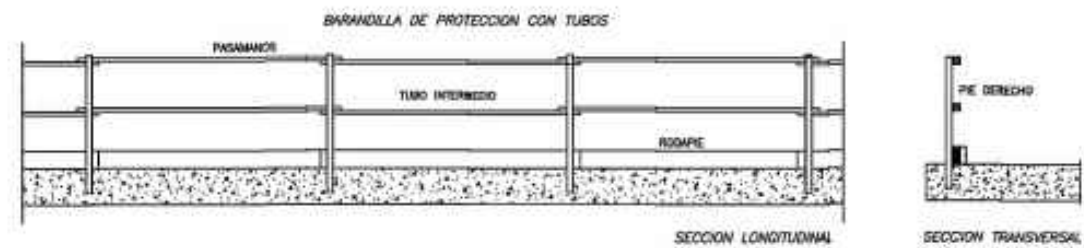
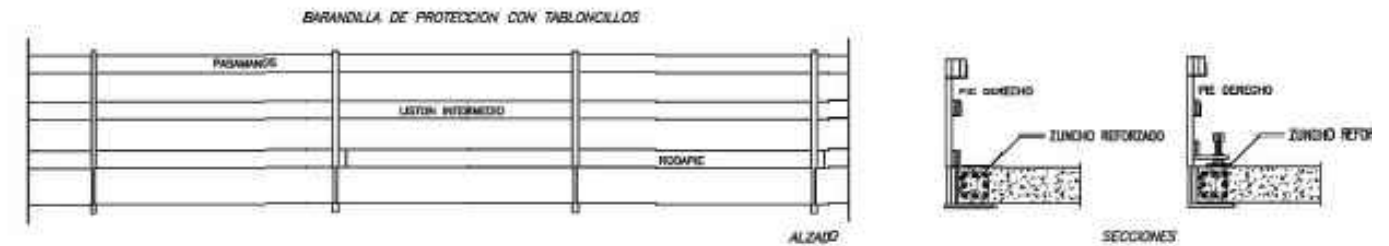
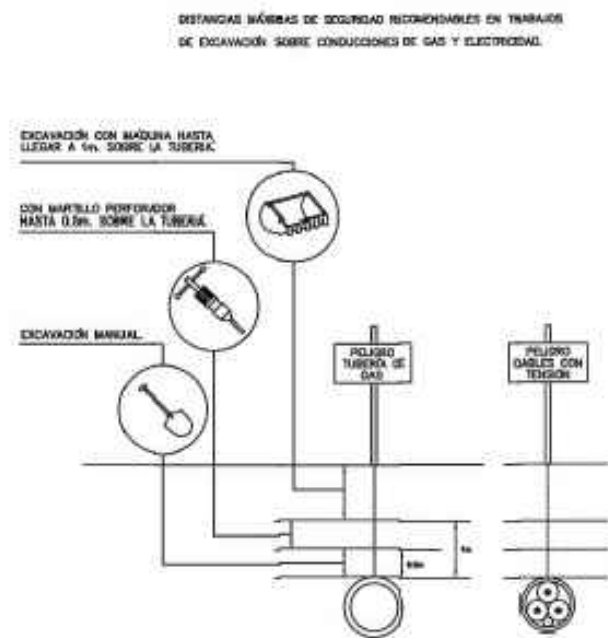
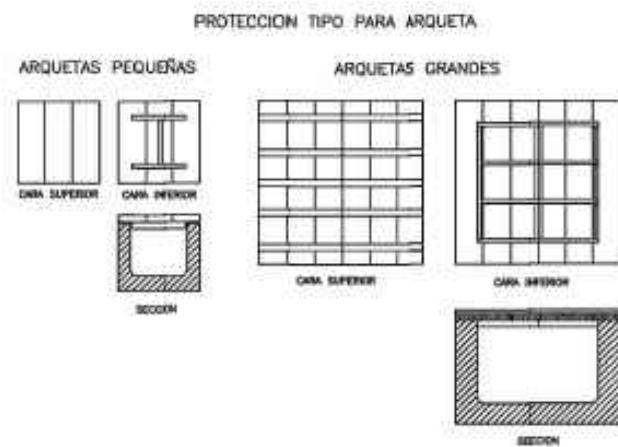
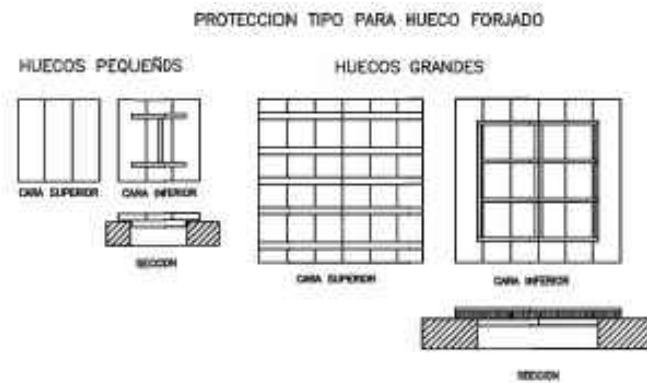
título de plano:

SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

escala:

S/E

número de plano:



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandro García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

escala:

S/E

número de plano:

3.7



## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIA DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



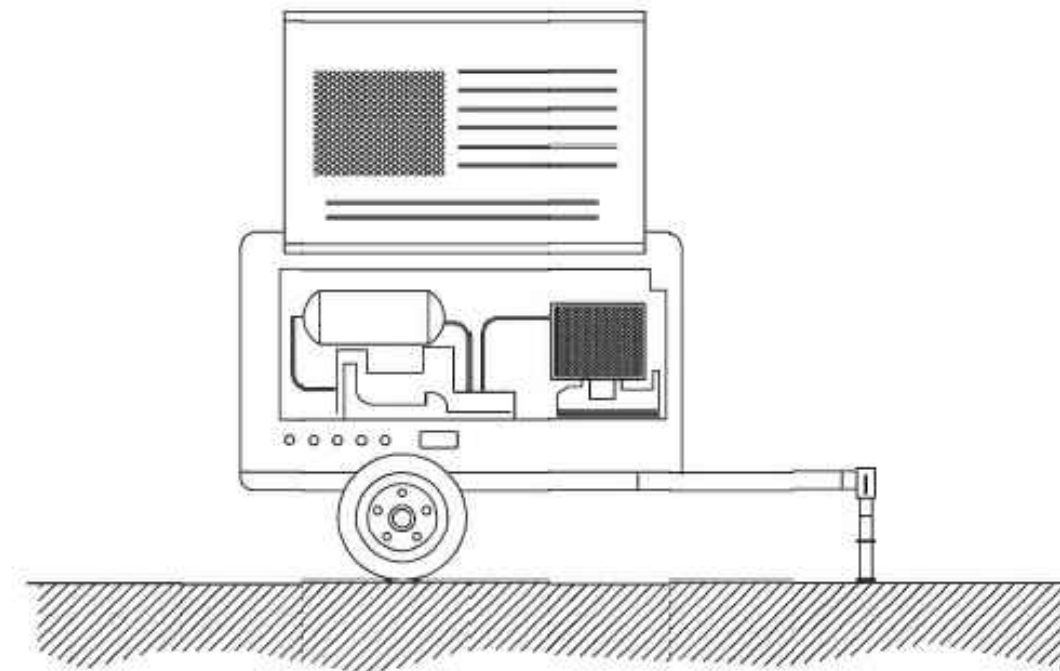
14 METER PLUMA



15 PARAR



## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Compresor)



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcassas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres.



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandra García Núñez*

Alejandra García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

escala:

S/E

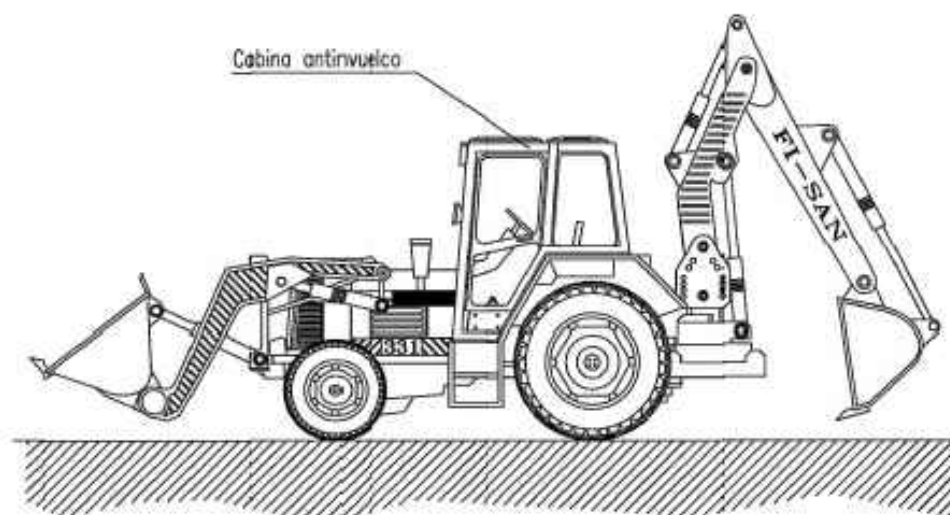
número de plano:

3.8



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

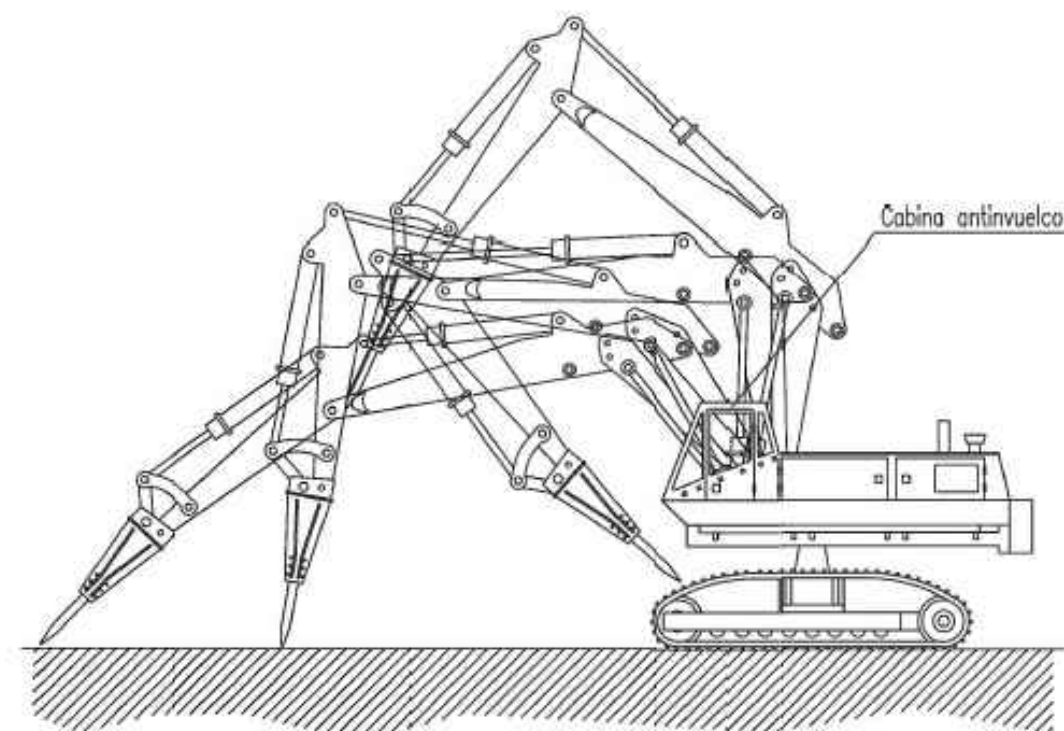
## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Pala mixta)



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar baches y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Martillo)



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los guistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Las gruas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.
- Las gruas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El guista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La grúa sobre oruga tendrá al día el libro de mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.
- La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.
- Evitar las paradas y arrancadas de golpe.



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

Alejandra García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - MEDIDAS PREVENTIVAS

escala:

S/E

número de plano:

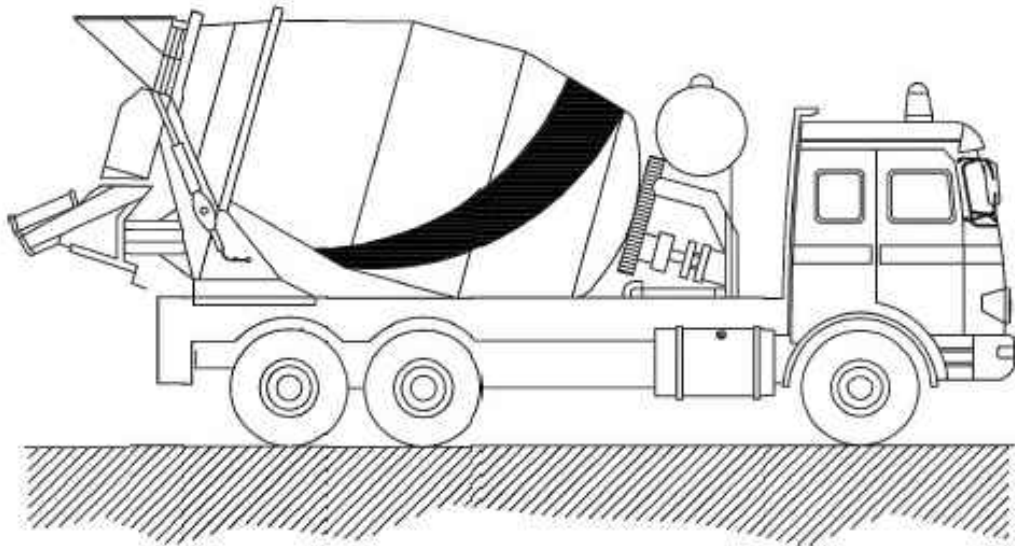
3.9



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



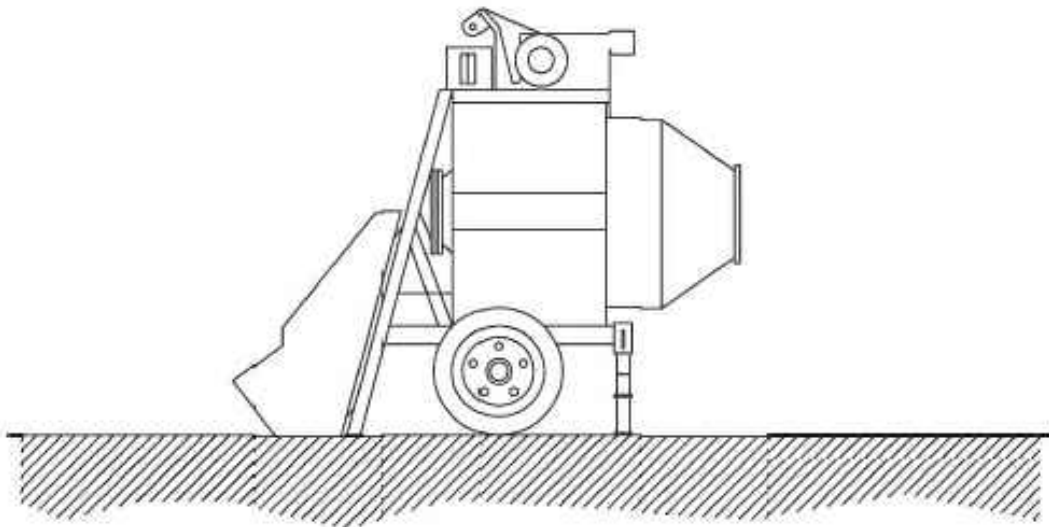
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Camión hormigonera)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 %.
- El depósito y canales se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

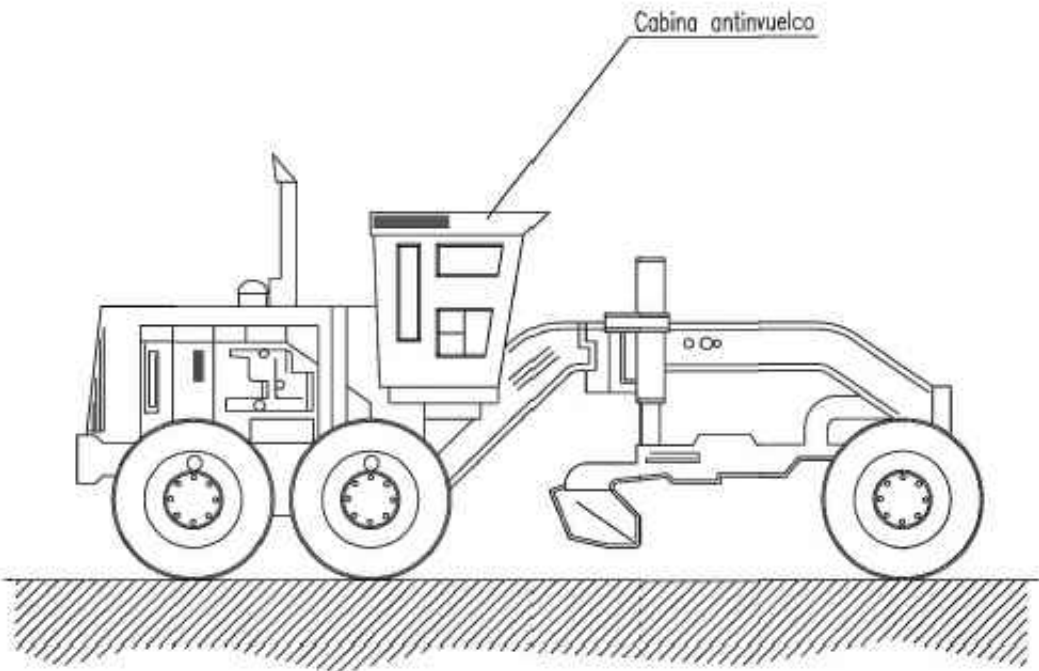
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Hormigonera)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

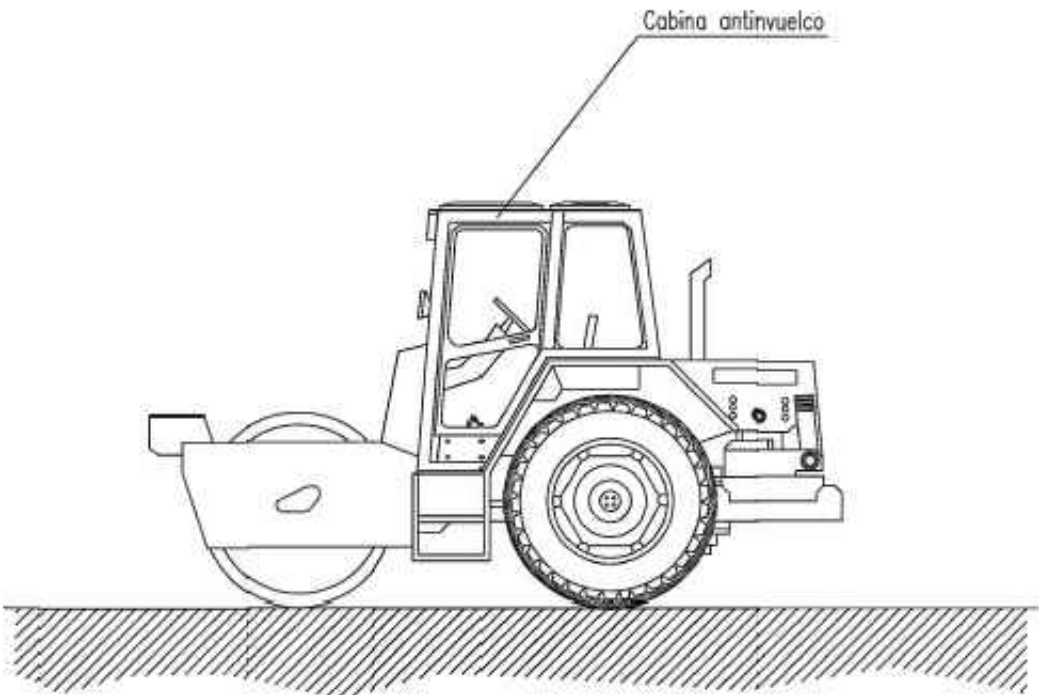
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Motoniveladora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antinvuelco y antipactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Compactadora)

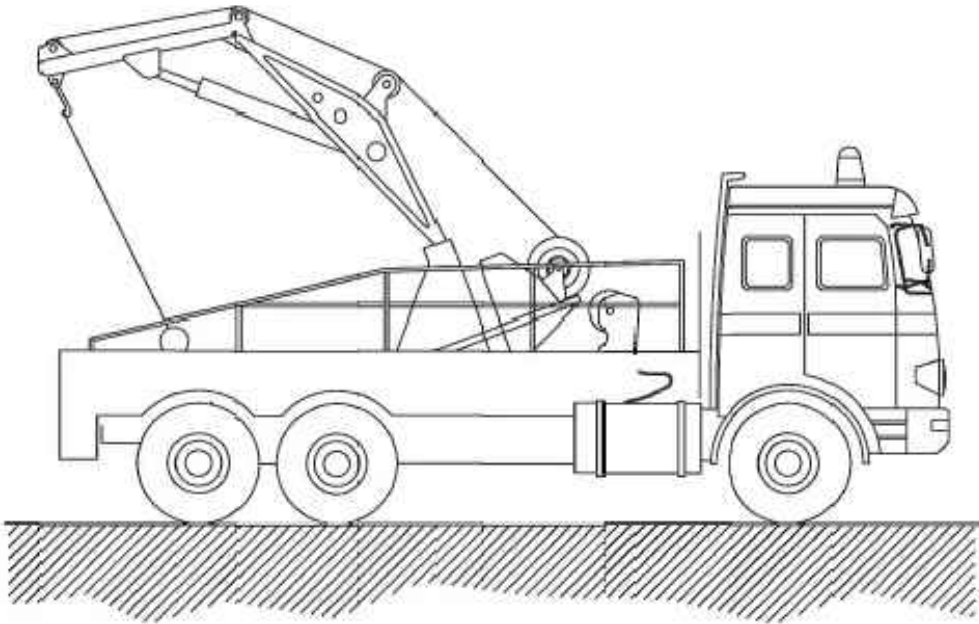


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antinvuelco y antipactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.



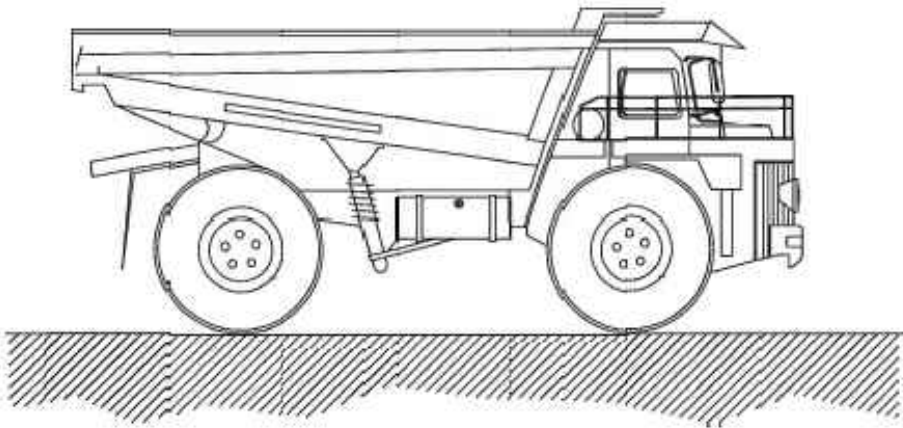
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Camión grúa de carga-descarga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruísta tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA  
(Volquete)

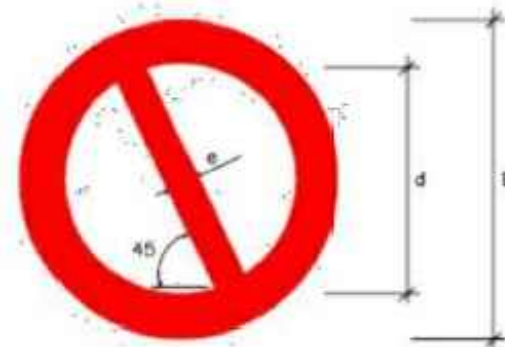


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su avance, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (portales, flebrones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el monte de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.



# FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
 (\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115  
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	15
148	105	11
105	74	8

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

## NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
 POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:



Alejandra García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - SEÑALIZACIÓN

escala:

S/E

número de plano:

4.1

## FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
 (\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417R DE LA CEI)(-UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

Alejandra García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - SEÑALIZACIÓN

escala:

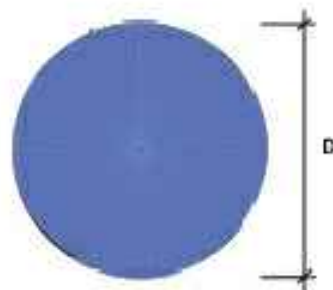
S/E

número de plano:

4.2



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



CÓLOR DE FONDO: AZUL (\*)

SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA



## SEÑALES DE PELIGRO



## SEÑALES MANUALES



## SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandra García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - SEÑALIZACIÓN

escala:

S/E

número de plano:

4.4



## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES



TB-1  
PANEL DIRECCIONAL ALTO



TB-3  
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO



TB-2  
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO



TB-4  
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO



TB-5  
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO



TB-6  
CONO



TB-7  
PIQUETE



TB-8  
BALIZA DE BORDE DERECHO



TB-9  
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO



TB-10  
CAPTAFAROS LADO DERECHO E IZQUIERDO



TB-11  
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE



TB-12  
MARCA VIAL NARANJA



TB-13  
GUIRNALDA

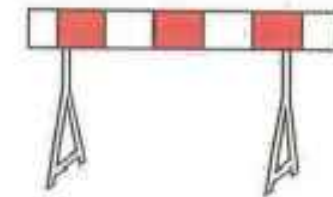


TB-14  
BASTIDOR MOVIL

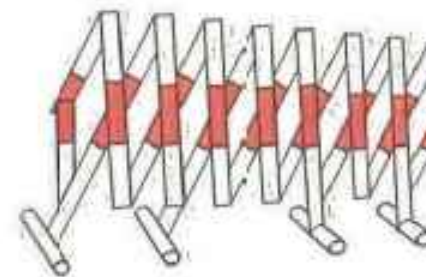
## ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



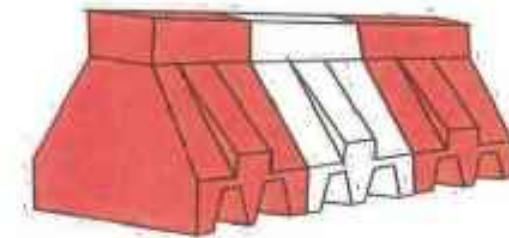
PANEL DIRECCIONAL MOVIL



VALLA DE OBRA MOVIL



VALLA EXTENSIBLE ZINCADA TIPO "ACORDEON"



BARRERA DE PLASTICO RELLENABLE DE AGUA O ARENA



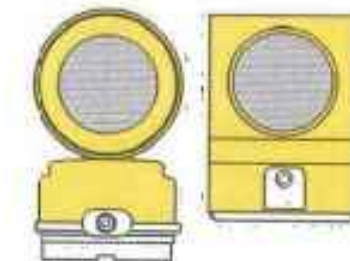
CORDON DE BALIZAMIENTO



PORTALAMPARA CON CABLE A PRESION



CINTA DE BALIZAMIENTO PLASTICA



BALIZA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELECTRICA



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

autor del proyecto:

*Alejandro García Núñez*

Alejandra García Núñez

fecha:

JUNIO 2021

título de proyecto:

HUMANIZACIÓN DEL PUERTO DE A GUARDA

ubicación:

RÚA DO PORTO, A GUARDA (PONTEVEDRA)

título de plano:

SS - SEÑALIZACIÓN

escala:

S/E

número de plano:

4.5



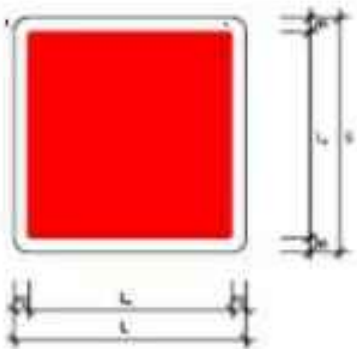
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES INFORMATIVAS.

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
(\*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN.



COLOR DE FONDO: ROJO  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO  
BORDE: BLANCO

DIMENSIONES EN mm.		
L	h	m
594	534	30
420	378	25
297	267	15
210	189	11
148	132	8
105	95	5

SEÑAL				
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	E-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICADOR GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRESA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRESA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRESA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:  
(1) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECORRIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL					
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANILERA	PULSADOR	ESCALERA

(3) SEÑAL NO RECORRIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

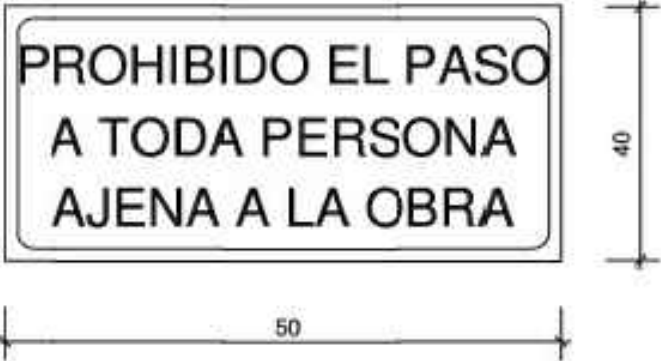
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

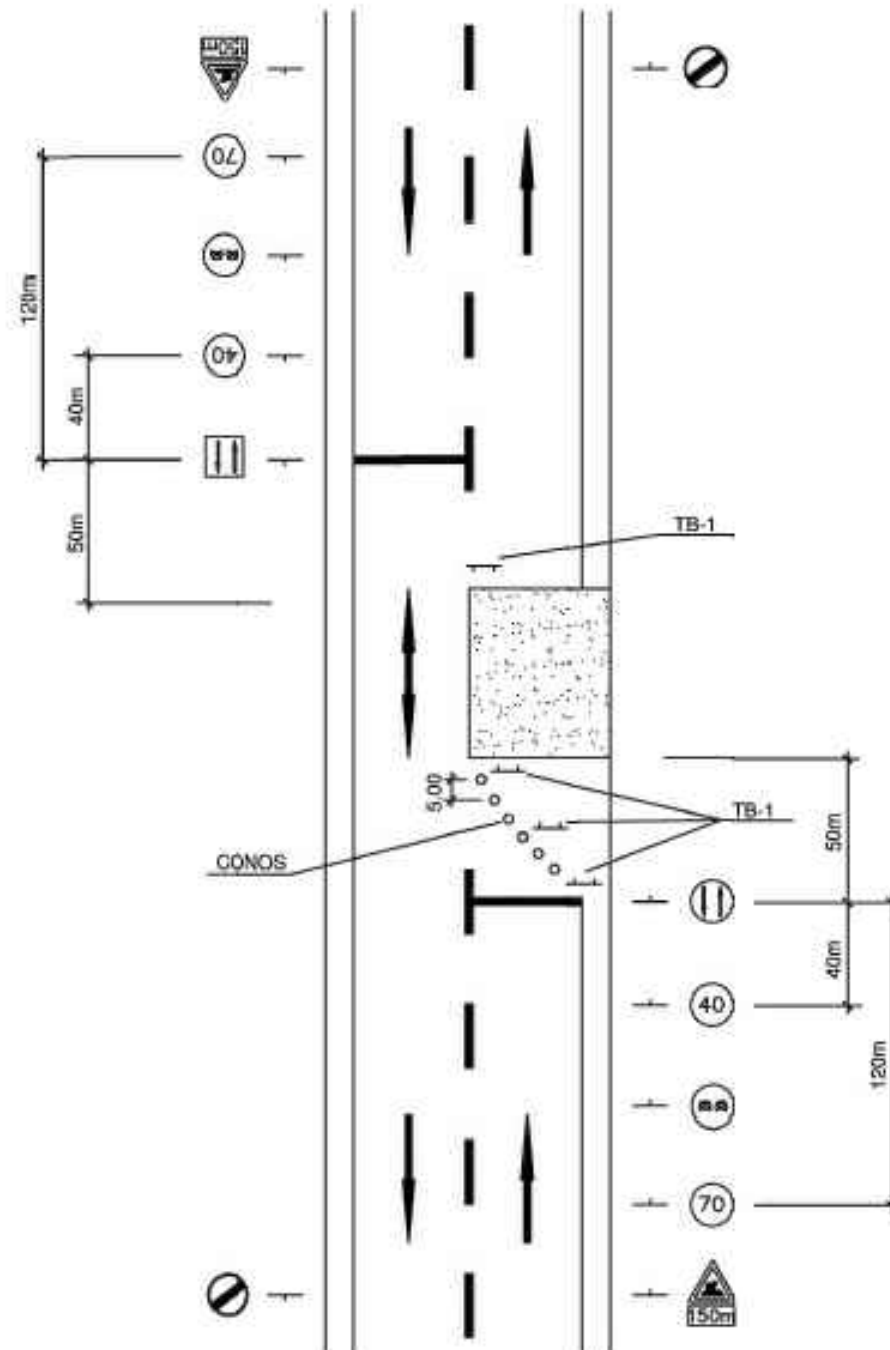
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO

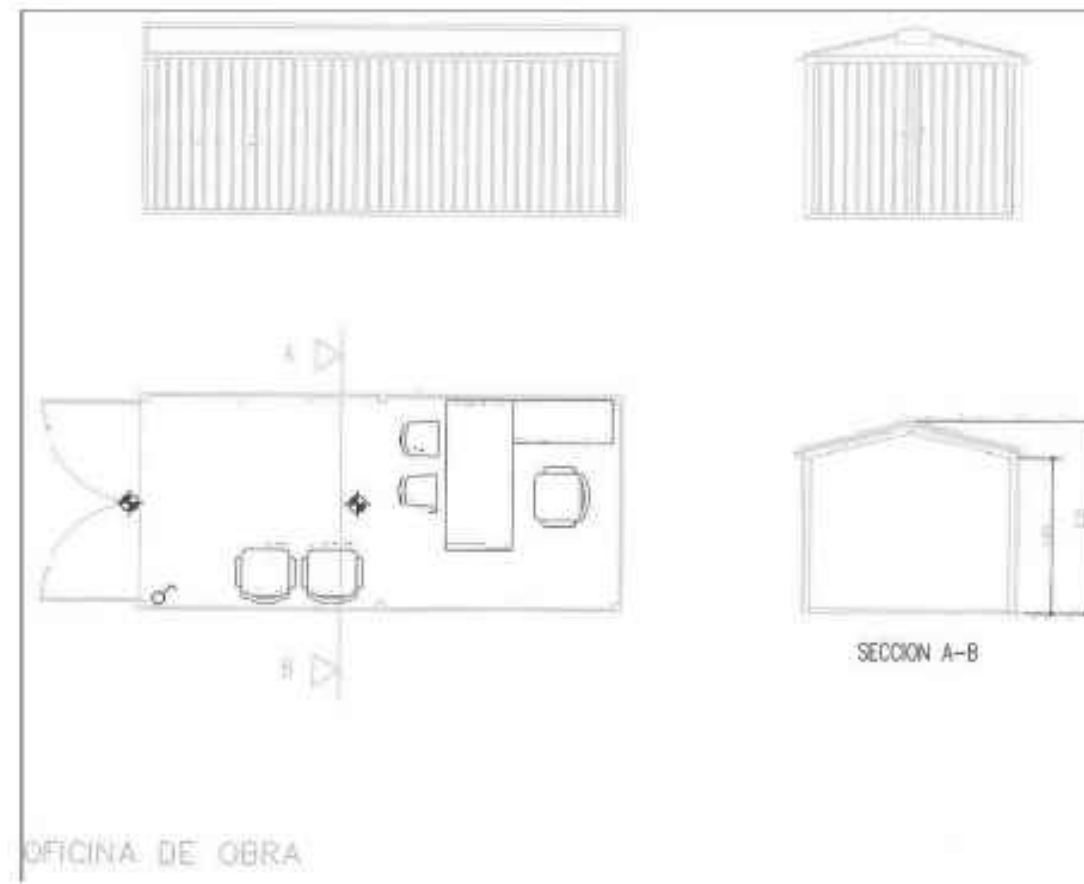
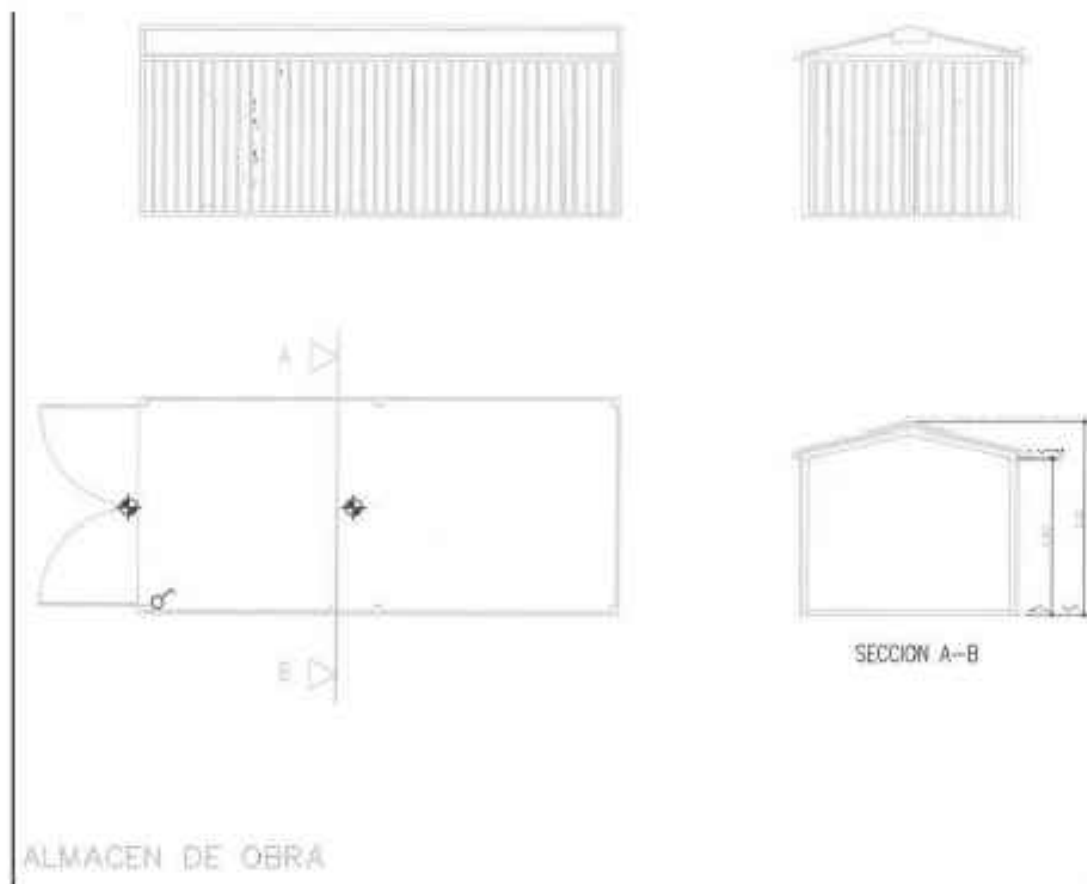
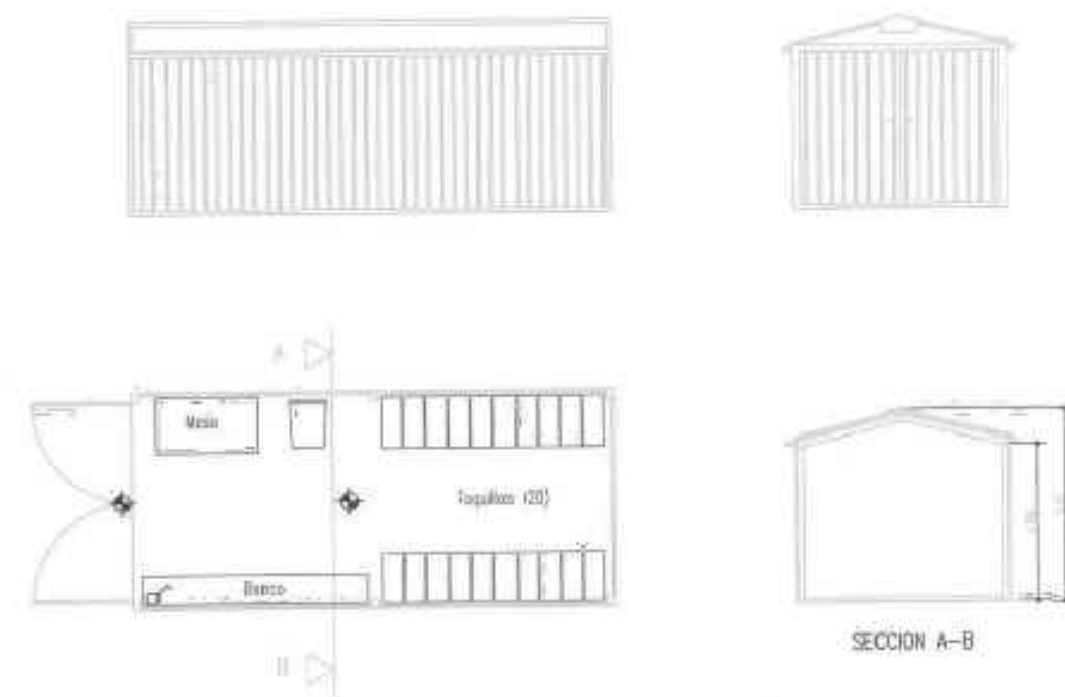


SEÑAL LUMINOSA OBRAS



## DETALLES SEÑALIZACIÓN









## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---



#### ÍNDICE DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. NORMATIVA Y MARCO LEGAL
2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
4. LIBRO DE INCIDENCIAS
5. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL
6. CONDICIONES PARTICULARES
  - 6.1. RIESGOS NO PREVISTOS
  - 6.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN
  - 6.3. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO
  - 6.4. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
  - 6.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
7. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA OBRA
  - 7.1. VIGILANTE DE SEGURIDAD
8. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE
9. INSTALACIONES MÉDICAS
10. CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS



## 1. NORMATIVA Y MARCO LEGAL

En este apartado se agrupa la normativa que será de obligado cumplimiento durante la ejecución de las obras a realizar según el presente proyecto en materia de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

## 2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de las obras para garantizar la aplicación coherente de lo recogido en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y salud elaborado por el Contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

## 3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a este Estudio y acorde con su Plan de Obra, medios auxiliares y de ejecución y métodos de trabajo, y que en todo caso deberá estar en consonancia con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, está obligado a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

## 5. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.

- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud o/y Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación

## 6. CONDICIONES PARTICULARES

### 6.1. RIESGOS NO PREVISTOS

En el documento Nº1 Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se darán lugar a lo largo de la realización de los trabajos, teniendo en cuenta la maquinaria a emplear, los oficios a desarrollar y los medios auxiliares a utilizar; todo ello basándonos en obras de similares características a las referentes al presente proyecto.

Sin embargo, en el caso de surgir riesgos no previstos, deberán reflejarse en anexos al Plan de Seguridad y Salud, junto con las medidas preventivas y las protecciones individuales y colectivas que los eliminen o minimicen



en su caso. Para ello el Coordinador de Seguridad y Salud deberá realizar un informe que deberá ser aprobado posteriormente por el órgano competente.

## 6.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se entiende como Equipo de Protección Individual (E.P.I.), al conjunto de equipos o prendas destinados al uso personal con el fin de minimizar los riesgos de accidentes o en su caso una vez producido éste que los daños sean los mínimos posibles. Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno solo de los trabajadores.

Todo elemento de protección personal deberá llevar la marca “CE” y se ajustará a las Normas recogidas en el Real Decreto 773/1997, relativa a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

La emisión de un equipo o prenda de protección individual deberá ir refrendado por el recibo correspondiente, deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra. Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona.

- Vallas de iluminación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico y de forma que mantengan su estabilidad.
- Pórticos protectores de tendidos aéreos: Se construirán a base de soportes y dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando la limitación de altura.
- Señalización y balizamiento: Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la Normativa Vigente.
- Redes y mallas de protección: Se construirán a sobre las horcas y serán fuertes los anclajes para soportar los vientos de la zona, colocándose para cubrir los andamios y zonas de caída de las estructuras y evitar caídas de objetos o personas.
- Topes para desplazamiento de camiones: Se podrán realizar con tableros embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Barandilla: Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 0.90 m de altura, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas. Se colocará una barandilla especial en los forjados de acuerdo con las NBE.

- Tapas para pequeños huecos y arquetas: Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo, la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V y su resistencia se medirá periódicamente, y al menos en la época más seca del año.
- Extintores: Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisándolo como máximo cada 6 meses.
- Riegos: Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

### SEÑALIZACIÓN

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Todos los accesos deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa vigente. La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse para:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

## 6.3. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización. Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

En cuanto al Plan de Revisiones se realizarán como mínimo:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva
- Al inicio de su utilización: certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan. Certificado de instalación cuando sea necesario.
- Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica
- Al inicio de su utilización.
- Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y disparos diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio
- Comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).





En relación a los Requisitos de utilización, se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil.
- Habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Instalación eléctrica
- Designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte
- Designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio
- Designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos
- Montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

#### 6.4. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón. También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias como, por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

#### 6.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá de locales para vestuario, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados. Tanto vestuario como aseos, tendrán como mínimo dos metros cuadrados por persona y el primero dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 trabajadores, con agua fría y caliente, y un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos e iluminación.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

### 7. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

El contratista deberá establecer un sistema de prevención de riesgos laborales optando por: designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención, constituir un servicio de prevención propio o concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos. Deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

También deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

Además, someterá a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

#### 7.1. VIGILANTE DE SEGURIDAD

Se nombrará un Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad y Salud o un monitor de seguridad o socorrista. El vigilante de seguridad tendrá a su cargo los cometidos siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la seguridad y salud en el trabajo.
- Comunicar por orden jerárquico las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer medidas correctoras que puedan adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, andamios y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores.

### 8. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

Cuando ocurra algún accidente que precise de asistencia médica, aunque sea leve, en primer lugar es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

El Jefe de Obra de la contrata principal deberá realizar una investigación, con al menos los siguientes datos:

- Nombre del accidentado
- Fecha, hora y lugar del accidente
- Descripción del accidente
- Causas del accidente
- Medidas preventivas para evitar su repetición



- Plazos para la implantación de las medidas preventivas.

## 9. INSTALACIONES MÉDICAS

La Empresa constructora dispondrá de Asesoramiento Técnico de Seguridad y Salud como ayuda al Jefe de Obra. Se dispondrá de brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparto de protecciones. Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiendo cursillos en caso necesario.

Además, la Empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado. Se dotarán a la obra de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, vendas, pinzas y guantes desechables. El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

## 10.CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. El abono de las certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

A Coruña, a 6 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez



## PRESUPUESTO

---



### ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO





## 1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>							
D41AA210	ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						9.00
D41AA402	ud ALQUILER CASETA ASEO 1,35x1,35 m ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						9.00
D41AA320	ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						9.00
D41AA705	ud ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS ud. Mes de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						9.00
D41AA310	ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						9.00

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA820	ud TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						1.00
	Oficina	1					1.00
	Aseo	1					1.00
	Vestuario	1					1.00
	Comedor	1					1.00
	Almacén	1					1.00
D41AG201	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).						5.00
D41AG210	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).						15.00
D41AG408	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						3.00
D41AG820	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).						1.00
D41AG810	ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos).						1.00
D41AG830	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).						1.00
D41AG801	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.						1.00
							2.00



CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AG810	ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.						3.00
D41AG700	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).						3.00
D41AE001	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
	Oficina	1					1.00
	Aseo	1					1.00
	Vestuario	1					1.00
	Comedor	1					1.00
	Almacén	1					1.00
D41AE101	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						5.00
	Aseo	1					1.00
	Vestuario	1					1.00
	Comedor	1					1.00
D41AE201	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						3.00
	Aseo	1					1.00
	Vestuario	1					1.00
	Comedor	1					1.00
							3.00

## CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN

D41CA012	ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).						6.00
D41CA014	ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).						6.00

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41CA016	ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).						6.00
D41CA040	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO II/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado.						4.00
D41CC040	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).						600.00
D41CC052	m VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).						300.00
D41CC230	m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						500.00



CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

### CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D41EA005	ud CASCO DE SEGURIDAD CON REGULADOR ud. Casco de seguridad con desudador y rueda reguladora, homologado CE.						30.00
D41EA220	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.						30.00
D41EA230	ud GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						30.00
D41EA401	ud MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						30.00
D41EA601	ud PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.						30.00
D41EC001	ud MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.						15.00
D41EC442	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						2.00
D41EE001	ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.						30.00
D41EE030	ud PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						3.00
D41EE040	ud PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.						

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

D41EG007	ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						3.00
D41EG010	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.						15.00
D41EG030	ud PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						15.00
D41EC510	ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						3.00





CÓDIGO RESUMEN UD LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

#### CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS

D41GG300	ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm <sup>2</sup> , i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1.00			
D41GG405	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	1.00			
D41GG410	ud EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	4.00			
D41GA310	ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	1.00			
D41GA314	ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	50.00			
D41GA350	ud PASARELA MONTAJE FORJADO ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	50.00			
		200.00			

CÓDIGO RESUMEN UD LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

#### CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001	h COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	2	8.00		16.00
D41IA020	h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	4	8.00		32.00
D41IA040	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.				32.00
D41IA201	h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN h. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	8	8.00		64.00
D41IA210	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.				64.00

8.00



## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
D41AA210	ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para oficina de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	85.60
		OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
D41AA402	ud	ALQUILER CASETA ASEO 1,35x1,35 m ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para aseo de obra de 1,35x1,35 m con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magneto-térmico.	66.34
		SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AA320	ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	79.18
		SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D41AA705	ud	ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS ud. Mes de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	53.50
		CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41AA310	ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefábrica para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	72.76
		SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41AA820	ud	TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA ud. Transporte de caseta prefábrica a obra, incluso descarga y posterior recogida.	149.37
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41AG201	ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	12.27
		DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D41AG210	ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	22.43
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG408	ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	49.45
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41AG620	ud	HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	27.09
		VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
D41AG610	ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos).	99.40
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D41AG630	ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	23.50
		VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41AG801	ud	BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	23.54
		VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AG810	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.	37.45
		TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41AG700	ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	18.44
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AE001	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	101.65
		CIENTO UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41AE101	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	92.02
		NOVENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D41AE201	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	74.90
		SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN</b>							
D41CA012	ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	48.87	D41EA801	ud	PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	7.06
		CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS		D41EC001	ud	MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	10.27
D41CA014	ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	55.44	D41EC442	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	41.11
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		D41EE001	ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.	1.15
D41CA016	ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	46.92	D41EE030	ud	PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30.39
		CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS		D41EE040	ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	11.48
D41CA040	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO II/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado.	22.28	D41EG007	ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	22.77
		VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		D41EG010	ud	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	22.77
D41CC040	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	2.72	D41EG030	ud	PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	28.22
		DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS				VEINTISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D41CC052	m	VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	8.45	D41EC510	ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	35.80
		OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
D41CC230	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1.68				
		UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
D41EA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON REGULADOR ud. Casco de seguridad con desudador y rueda reguladora, homologado CE.	10.27				
		DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
D41EA220	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12.16				
		DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
D41EA230	ud	GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2.70				
		DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
D41EA401	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2.78				
		DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
D41GG300	ud	CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm <sup>2</sup> , i/p.p de canaleta, boma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	2.300.30
		DOS MIL TRESCIENTOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
D41GG405	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	36.90
		TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D41GG410	ud	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	116.95
		CIENTO DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41GA310	ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	11.04
		ONCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
D41GA314	ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	14.30
		CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
D41GA350	ud	PASARELA MONTAJE FORJADO ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14.61
		CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
D41IA001	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	62.35
		SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41IA020	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13.83
		TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41IA040	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.	51.20
		CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
D41IA201	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN h. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2º y de ayudante.	24.27
		VEINTICUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D41IA210	ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	175.86
		CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

A Coruña, a 6 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez



### 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>							
D41AA210	ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		D41AA820	ud	TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Resto de obra y materiales.....	85.60			TOTAL PARTIDA.....	72.76
		TOTAL PARTIDA.....	85.60			Mano de obra.....	29.60
						Resto de obra y materiales.....	119.77
D41AA402	ud	ALQUILER CASETA ASEO 1,35x1,35 m ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magneto-térmico.		D41AG201	ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	66.34			TOTAL PARTIDA.....	149.37
		TOTAL PARTIDA.....	66.34			Mano de obra.....	2.96
						Resto de obra y materiales.....	9.31
D41AA320	ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		D41AG210	ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	79.18			TOTAL PARTIDA.....	12.27
		TOTAL PARTIDA.....	79.18			Mano de obra.....	2.96
						Resto de obra y materiales.....	19.47
D41AA705	ud	ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS ud. Mes de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		D41AG408	ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		Resto de obra y materiales.....	53.50			TOTAL PARTIDA.....	22.43
		TOTAL PARTIDA.....	53.50			Mano de obra.....	2.22
						Resto de obra y materiales.....	47.23
D41AA310	ud	ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		D41AG620	ud	HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	72.76			TOTAL PARTIDA.....	49.45
						Mano de obra.....	0.22
						Resto de obra y materiales.....	26.87
				D41AG810	ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos).	
						TOTAL PARTIDA.....	27.09
						Mano de obra.....	7.40
						Resto de obra y materiales.....	92.00
				D41AG630	ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	
						TOTAL PARTIDA.....	99.40
						Mano de obra.....	2.96
						Resto de obra y materiales.....	20.54
						TOTAL PARTIDA.....	23.50





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG801	ud	BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.		<b>CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN</b>			
		Resto de obra y materiales .....	23.54	D41CA012	ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	
		TOTAL PARTIDA .....	23.54			Mano de obra .....	4.44
D41AG810	ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.				Resto de obra y materiales .....	44.43
		Resto de obra y materiales .....	37.45			TOTAL PARTIDA .....	48.87
		TOTAL PARTIDA .....	37.45	D41CA014	ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	
D41AG700	ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).				Mano de obra .....	4.44
		Mano de obra .....	0.74			Resto de obra y materiales .....	51.00
		Resto de obra y materiales .....	17.70			TOTAL PARTIDA .....	55.44
		TOTAL PARTIDA .....	18.44	D41CA016	ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	
D41AE001	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.				Mano de obra .....	4.44
		Resto de obra y materiales .....	101.65			Resto de obra y materiales .....	42.48
		TOTAL PARTIDA .....	101.65			TOTAL PARTIDA .....	46.92
D41AE101	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.		D41CA040	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado.	
		Resto de obra y materiales .....	92.02			Mano de obra .....	4.44
		TOTAL PARTIDA .....	92.02			Resto de obra y materiales .....	17.84
D41AE201	ud	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.				TOTAL PARTIDA .....	22.28
		Resto de obra y materiales .....	74.90	D41CC040	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	
		TOTAL PARTIDA .....	74.90			Mano de obra .....	0.74
						Resto de obra y materiales .....	1.98
						TOTAL PARTIDA .....	2.72
				D41CC052	m	VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	
						Mano de obra .....	2.96
						Resto de obra y materiales .....	5.49
						TOTAL PARTIDA .....	8.45





CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41CC230	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.		D41EC442	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Mano de obra .....	1.48			Resto de obra y materiales .....	41.11
		Resto de obra y materiales .....	0.20			TOTAL PARTIDA .....	41.11
		TOTAL PARTIDA .....	1.68	D41EE001	ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.	
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>						Resto de obra y materiales .....	1.15
D41EA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON REGULADOR ud. Casco de seguridad con desudador y rueda reguladora, homologado CE.				TOTAL PARTIDA .....	1.15
		Resto de obra y materiales .....	10.27	D41EE030	ud	PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		TOTAL PARTIDA .....	10.27			Resto de obra y materiales .....	30.39
D41EA220	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.				TOTAL PARTIDA .....	30.39
		Resto de obra y materiales .....	12.16	D41EE040	ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	
		TOTAL PARTIDA .....	12.16			Resto de obra y materiales .....	11.48
D41EA230	ud	GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.				TOTAL PARTIDA .....	11.48
		Resto de obra y materiales .....	2.70	D41EG007	ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA .....	2.70			Resto de obra y materiales .....	22.77
D41EA401	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.				TOTAL PARTIDA .....	22.77
		Resto de obra y materiales .....	2.78	D41EG010	ud	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA .....	2.78			Resto de obra y materiales .....	22.77
D41EA801	ud	PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.				TOTAL PARTIDA .....	22.77
		Resto de obra y materiales .....	7.06	D41EG030	ud	PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA .....	7.06			Resto de obra y materiales .....	26.22
D41EC001	ud	MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.				TOTAL PARTIDA .....	26.22
		Resto de obra y materiales .....	10.27	D41EC510	ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		TOTAL PARTIDA .....	10.27			Resto de obra y materiales .....	35.80
						TOTAL PARTIDA .....	35.80



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
D41GG300	ud	CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA		D41GA350	ud	PASARELA MONTAJE FORJADO	
	ud.	Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm <sup>2</sup> , i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			ud.	Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	6.39			Mano de obra.....	0.15
		Resto de obra y materiales.....	2,293.91			Resto de obra y materiales.....	14.46
		TOTAL PARTIDA.....	2,300.30			TOTAL PARTIDA.....	14.61
				<b>CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
D41GG405	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B		D41IA001	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	
	ud.	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.			h.	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Mano de obra.....	1.48			Resto de obra y materiales.....	62.35
		Resto de obra y materiales.....	35.42			TOTAL PARTIDA.....	62.35
		TOTAL PARTIDA.....	36.90	D41IA020	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	
					h.	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
						Resto de obra y materiales.....	13.83
						TOTAL PARTIDA.....	13.83
D41GG410	ud	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B		D41IA040	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	
	ud.	Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			ud.	Reconocimiento médico obligatorio.	
		Mano de obra.....	1.48			Resto de obra y materiales.....	51.20
		Resto de obra y materiales.....	115.47			TOTAL PARTIDA.....	51.20
		TOTAL PARTIDA.....	116.95	D41IA201	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN	
D41GA310	ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA			h.	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
	ud.	Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).				Resto de obra y materiales.....	24.27
		Mano de obra.....	2.22			TOTAL PARTIDA.....	24.27
		Resto de obra y materiales.....	8.82	D41IA210	ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	
		TOTAL PARTIDA.....	11.04		ud.	Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
						Resto de obra y materiales.....	175.86
						TOTAL PARTIDA.....	175.86
D41GA314	ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO					
	ud.	Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).					
		Mano de obra.....	2.96				
		Resto de obra y materiales.....	11.34				
		TOTAL PARTIDA.....	14.30				

A Coruña, a 6 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez





#### 4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>									
D41AA210	ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA OFICINA ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9.00	85.60	770.40	D41AG820	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	1.00	27.09	27.09
D41AA402	ud ALQUILER CASETA ASEO 1,35x1,35 m ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	9.00	66.34	597.06	D41AG810	ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos).	1.00	99.40	99.40
D41AA320	ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9.00	79.18	712.62	D41AG830	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas. y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).	1.00	23.50	23.50
D41AA705	ud ALQUILER CONTENEDOR HERRAMIENTAS ud. Mes de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9.00	53.50	481.50	D41AG801	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	2.00	23.54	47.08
D41AA310	ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	9.00	72.76	654.84	D41AG810	ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.	3.00	37.45	112.35
D41AA820	ud TRANSPORTE CASETA PREFÁBRICADA ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recoqida.	5.00	149.37	746.85	D41AG700	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	3.00	18.44	55.32
D41AG201	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	15.00	12.27	184.05	D41AE001	ud ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	5.00	101.65	508.25
D41AG210	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	3.00	22.43	67.29	D41AE101	ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	3.00	92.02	276.06
D41AG408	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1.00	49.45	49.45	D41AE201	ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	3.00	74.90	224.70
					<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES.....</b>				<b>5,637.81</b>



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN</b>				
D41CA012	ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	6.00	48.87	293.22
D41CA014	ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	6.00	55.44	332.64
D41CA016	ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	6.00	46.92	281.52
D41CA040	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO II/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado.	4.00	22.28	89.12
D41CC040	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	600.00	2.72	1,632.00
D41CC052	m VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	300.00	8.45	2,535.00
D41CC230	m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	500.00	1.68	840.00
TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN.....				6,003.50

<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
D41EA005	ud CASCO DE SEGURIDAD CON REGULADOR ud. Casco de seguridad con desudador y rueda reguladora, homologado CE.	30.00	10.27	308.10
D41EA220	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	30.00	12.16	364.80
D41EA230	ud GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	30.00	2.70	81.00
D41EA401	ud MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	30.00	2.78	83.40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EA801	ud PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	30.00	7.06	211.80
D41EC001	ud MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	15.00	10.27	154.05
D41EC442	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	2.00	41.11	82.22
D41EE001	ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL ud. Par de guantes de látex industrial naranja, homologado CE.	30.00	1.15	34.50
D41EE030	ud PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	3.00	30.39	91.17
D41EE040	ud PAR MANGUITOS SOLDADOR HOMBRO ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	3.00	11.48	34.44
D41EG007	ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	15.00	22.77	341.55
D41EG010	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA SERRAJE ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	15.00	22.77	341.55
D41EG030	ud PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	3.00	26.22	78.66
D41EC510	ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	15.00	35.80	537.00
TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				2,744.24





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
D41GG300	ud. CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practica-ble; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm², i/p.p de canaleta, borma tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1.00	2,300.30	2,300.30
D41GG405	ud. EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, liqui-das, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	4.00	36.90	147.60
D41GG410	ud. EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	1.00	116.95	116.95
D41GA310	ud. TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	50.00	11.04	552.00
D41GA314	ud. TAPA PROVISIONAL PARA POZO ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	50.00	14.30	715.00
D41GA350	ud. PASARELA MONTAJE FORJADO ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm y 3 m de longitud con una anchura de 60 cm y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colo-cación. (Amortización en dos puestas).	200.00	14.61	2,922.00
TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				6,753.85

<b>CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>				
D41IA001	h. COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE h. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encar-gado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	16.00	62.35	997.60
D41IA020	h. FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE h. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	32.00	13.83	442.56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41IA040	ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO ud. Reconocimiento médico obligatorio.	10.00	51.20	512.00
D41IA201	h. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN h. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una ho-ra diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	64.00	24.27	1,553.28
D41IA210	ud. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	8.00	175.86	1,406.88
TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....				4,912.32
TOTAL.....				26,051.72

A Coruña, a 6 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez



## 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CANTIDAD	RESUMEN	EUROS	%
01	INSTALACIONES PROVISIONALES .....	5,637.81	21.64
02	SEÑALIZACIÓN .....	6,003.50	23.04
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	2,744.24	10.53
04	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	6,753.85	25.92
05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....	4,912.32	18.86
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>26,051.72</b>	
13.00 % Gastos generales .....		3,386.72	
6.00 % Beneficio industrial .....		1,563.10	
SUMA DE G.G. y B.I.		4,949.82	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.</b>		<b>31,001.54</b>	
21.00 % I.V.A. ....		6,510.32	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.</b>		<b>37,511.86</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE MIL QUINIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A Coruña, a 6 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez



## ANEJO 21: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---



## ÍNDICE

1. NORMATIVA DE REFERENCIA .....	1
2. CONTENIDO DEL ESTUDIO .....	1
3. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	1
4. ESTIMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....	1
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	2
6. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	3
7. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS .....	4
8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES.....	4
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.....	6
10. CONSIDERACIONES FINALES .....	7





## 1. NORMATIVA DE REFERENCIA

Se seguirán las siguientes normativas:

- Real Decreto 105/2008 por lo que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de las Normativas anteriores quedan restringidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, teniendo en cuenta que tienen la consideración de residuo urbano.

## 2. CONTENIDO DEL ESTUDIO

Del acuerdo con el R.D. 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Estimación e identificación de los residuos que se van a generar, según la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización, valoración o eliminación de los residuos generados.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs que formarán parte del presupuesto del proyecto.

## 3. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

PROYECTO	Humanización del Puerto de A Guarda
SITUACIÓN	Rúa do Porto, A Guarda (Pontevedra)
PETICIONARIO	Universidade de A Coruña
PROYECTISTAS	Alejandra García Núñez

## 4. ESTIMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

A continuación, se muestra un resumen por capítulos de la identificación de los residuos a generar en el proyecto, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MMA/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	m <sup>3</sup>	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	t
RCDs NIVEL I: Tierras y pétreos			
1.-Tierras y pétreos en la excavación	1.283,56	1,53	1963,85
RCDs NIVEL II:			
RCDs de naturaleza no pétreo			
1.-Asfalto	410,35	1	410,35
2.-Madera	1,72	1,1	1,90
3.-Metales (incluidas sus aleaciones)	26,58	1,5	39,87
4.-Papel	51,06	0,9	45,95
5.-Plástico	5,21	0,6	3,13
6.-Basuras	44,40	1,5	66,60
RCDs de naturaleza pétreo			
1.-Arena, grava y otros áridos	2,5	2,5	6.411,43
2.-Hormigón	2,5	2,5	620,94
RCDs potencialmente peligrosos y otros			
1.-Basuras	35,64	0,9	32,08
2.-Potencialmente peligrosos y otros	32,50	0,5	16,25

### GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, de los que, sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que se tenga que derribar una construcción existente y/o que se tengan que hacer ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes. Es preciso identificar los trabajos previstos en la obra y en el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar de manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, tiene que decidirse si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar la gestión de los residuos del comedor de personal y de otras actividades que, si bien no son propiamente la ejecución material, se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóner y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

### CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

**RCDs de Nivel I:** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las referidas obras. Se trata, por lo tanto, de las tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II:** residuos generados principalmente en las actividades propias de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de los servicios.



Son residuos no peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ningún otro modo, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, añadidos a los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos considerados como peligrosos son aquellos que presentan alguna de las características de peligrosidad enumeradas en la Tabla 5 del Anexo I de Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, “Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos”, se justificarán de manera individual siguiendo la normativa específica aplicable a cada uno de ellos.

Los residuos generados serán tan solo los señalados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán añadido en el cómputo general de los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos, especificados anteriormente, y requieran, por tanto, de un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, no obstante, que el referido material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material solo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del Artículo 1 de la Directiva 75/422/CEE, es decir, “cualquier sustancia u objeto del que se desprende su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor”.

#### RCDs de NIVEL I:

- Tierras y pétreos de la excavación

#### RCDs de NIVEL II:

De naturaleza no pétreo

- Mezclas bituminosas
- Madera
- Cobre, bronce o latón
- Hierro y acero
- Metales mezclados
- Plástico

De naturaleza pétreo

- Residuos de grava y otras rocas trituradas
- Hormigón

Potencialmente peligrosos y otros

- Residuos biodegradables
- Mezcla de residuos municipales

#### ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente y se expresarán en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

### 5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se establecen las siguientes pautas por las que se deben interpretar como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Estudio de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para conseguir los siguientes objetivos:

#### **Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan**

Tiene que preverse la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es preciso prever al acopio de los materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

#### **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever de qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer de los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes se encuentren en las mejores condiciones para su valorización.

#### **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central de reciclaje.

#### **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para el avance de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por lo tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal tendrá que cumplir durante la ejecución de los trabajos.

#### **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización y reutilización.**

Tiene que identificarse, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos idóneos para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.



**Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

**La persona de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal tendrá que recibir la formación precisa para ser capaz de llenar partes de transferencia de residuos al transportista, verificar la cualificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de forma que se mezclen con otros que tendrían que ser depositados en vertederos especiales.

**La reducción de volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Se tendrá en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, se tendrá que considerar la pérdida de los beneficios que se puedan haber conseguido, ya que se habría recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

**Los contratos de suministro de materiales deben añadir un apartado en el que se defina con claridad que al suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el dispendio de los materiales de embalaje que padecemos.

**Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por esto, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición idónea, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

## 6. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

**Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Almacenaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.

- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos, cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

**Promedios de segregación “in situ” previstas (clasificación/selección).**

En base el artículo 5.5. del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición tendrán que separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 T
Ladrillos, Tejas, Cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma aprovechara mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de los residuos peligrosos:

- Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
- Se tendrá que impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del incluso mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
- Los recipientes en los que se guarden tendrán que estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
- Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales, se tendrán que proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

**Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).**

Se contempla la reutilización de tierras procedentes de la excavación.

**Previsión de operaciones de valoración “in situ” de los residuos generados.**

No hay previsión de valoración “in situ”.



### Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Organismo Público Competente para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para los referidos residuos.

Destino Restauración / Vertedero:

- Tierras y piedras

Planta de reciclaje RCD:

- Mezclas bituminosas
- Madera
- Residuos de grava y otras rocas
- Hormigón

Planta de reciclaje RSU:

- Residuos biodegradables
- Mezcla de residuos municipales

Gestor autorizado RNPs:

- Metales mezclados
- Papel
- Plástico

## 7. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC. DE LOS RESIDUOS GENERADOS

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por lo contrario, no se acondiciona esa zona, se tendrán que mover los residuos de un lado al otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque con facilidad son causa de accidentes. Es por ello que, deberá asegurarse un idóneo almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, tendrán que ponerse todos los medios para almacenarlos correctamente y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, tiene que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no exista ningún vacío donde depositarlos.

Debido a la no clasificación como peligrosos y el pequeño volumen, la adecuación y previsión de contenedores y zonas de carga y descarga se producirá desde la obra con el conforme de los técnicos Responsables.

## 8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

Para el **Productor de Residuos** (artículo 4 RD 105/2008):

- Añadir en el Proyecto de Ejecución de la obra en tela de juicio, un “estudio de gestión de residuos”, lo que debe de contener como mínimo:
  - a) Estimación de los residuos que se van a generar.
  - b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
  - c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
  - d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
  - e) Pliego de Condiciones.
  - f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos fueron gestionados adecuadamente, bien sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar por lo menos los 5 años siguientes.
- De ser necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra** (artículo 5 RD 105/2008):

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En resumen, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleja como llevará a cabo esta gestión, sí decide asumirla él incluso, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo con seguridad. Sí se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente la un Gestor, debe de igual modo poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad y pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren residuos en su poder, deben mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, sí esta selección fuera necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se procederá a esta clasificación de forma individualizada.





Esta clasificación, que es obligatoria una vez se sobrepasen determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Organismo Público competente, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que habían podido realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas habían dictado normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se hicie los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si no ha podido por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que lo realizó en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del que es responsable, conocerá sus deberes acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es preciso disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la localización de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra tendrán que ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que se generen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para eso se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y había sido de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados adecuadamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El **personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los que están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre contenedor acomodado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar los residuos amontonados y mal protegidos en torno de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan esparcidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante lo transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

#### CON CARÁCTER GENERAL:

DEFINICIONES (según el artículo 2 del RD 105/2008):

- **Productor de los residuos**, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Identificará cómo titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor de los residuos**, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición.
- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos.
- **RNP**, Residuos NO peligrosos.
- **RP**, Residuos peligrosos.

En relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.



GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o las modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es deber del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Xunta de Galicia.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es deber del Contratista mantener limpias las obras y sus ámbitos tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

CON CARÁCTER PARTICULAR:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m3, con la localización y condicionado al que al respeto establezcan las ordenanzas municipales. El referido depósito en abastos, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, ferralla, etc.) que se realice en contenedores o abastos, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material que refleje de por lo menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el Registro de transportista de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas precisas para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos por lo menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evolución económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD idóneos. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consellería que tenga atribuciones para eso, del mismo modo se deberá contratar solo transportistas o gestores autorizados por la referida Consellería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental cómo operativa de los residuos peligrosos que estén en una obra de derribo lo de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Del mismo modo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento a contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su idónea segregación, así como la contaminación de los abastos o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada al menor tiempo posible en montones de altura no superior a 2 metros. Evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

El presupuesto destinado a la gestión de los residuos de construcción generados durante el transcurso de la referida obra que fue añadido en el presupuesto del proyecto como un capítulo independiente, según todo lo expuesto anteriormente, asciende a la cantidad de TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (31.677,21 €).

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	m³ (estimación)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)
RCDs NIVEL I: Tierras y pétreos	1.197,54	4	4.790,16
RCDs NIVEL II:			
RCDs de naturaleza no pétreo	416,96	10	4.169,6
RCDs de naturaleza pétreo	2.215,25	10	22.152,5
RCDs potencialmente peligrosos y otros	56,48	10	564,8
		TOTAL	31.677,21



## 10. CONSIDERACIONES FINALES

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que queda perfectamente desarrollado el Anejo de Gestión de Residuos para el proyecto de “Humanización del Puerto de A Guarda”, de acuerdo con lo expuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

A Coruña, a 6 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez



## ANEJO 22: PLAN DE OBRA

---





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2.CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE OBRA .....	1
3.PLAN DE OBRA.....	1
APÉNDICE I: PLAN DE OBRA .....	2



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la presentación del Plan de Obra del presente Proyecto, así la enumeración de los criterios elegidos para la elaboración del mismo.

Cumpliendo con el “Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas”, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se presenta un posible programa de desarrollo temporal de las obras. Es necesario destacar que este plan será de carácter indicativo y no será vinculante para el contratista.

El objetivo de este programa es que las obras se lleven a cabo con la duración y el coste óptimo, incluyendo los plazos en que deberían ser ejecutadas las distintas partes en las que se descompone la obra, además de indicar un plan de pagos en el que se indican los importes que se deberán abonar durante cada una de las fases.

## 2. CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE OBRA

Para la elaboración del plan de obra se ha partido de las mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, calculando la duración de su ejecución teniendo en cuenta la composición de los equipos de maquinaria considerada como idónea para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Para estimar la duración de cada uno de los trabajos se han consultado proyectos académicos y profesionales similares al actual.

La obra se inicia con la realización de los trabajos de actuaciones previas, que son los levantamientos de firmes existentes y retirada de señalización, mobiliario urbano existente, alumbrado público, red de saneamiento, red de abastecimiento y servicios como telefonía, B.T. y gas. Acto seguido, y una vez realizado el replanteo de la obra, se comienzan con los trabajos de desmonte y excavación de la obra.

Paralelamente se empieza con la ejecución de las redes urbanas de la zona. En primer lugar, se ejecuta la red de saneamiento y pluviales, después la red de abastecimiento y seguidamente las redes de alumbrado público, B.T., telefonía y gas. También se realizarán los trabajos correspondientes al soterramiento del sistema de recogida de residuos.

Una vez se finalizan los rellenos y puesta a cota, se comienza con la pavimentación de la calle y, paralelamente, se realiza la colocación de los buzones para la recogida de residuo y la jardinería. Una vez terminadas, se comienzan los trabajos de señalización y mobiliario urbano de forma conjunta.

Al finalizar, se procede a realizar la limpieza y terminación de las obras, así como del acondicionamiento de los jardines próximos a la obra que se hayan podido ver afectados por esta.

Durante toda la obra se realizarán los trabajos de gestión de residuos, seguridad y salud.

## 3. PLAN DE OBRA

El Plan de Obra diseñado, considera necesario un plazo de ejecución de la obra de NUEVE (9) MESES.

En el Apéndice I, se adjunta una tabla en la que se define un esquema del Plan de Trabajos, incluyendo la valoración mensual de trabajos en el Presupuesto de Ejecución Material (PEM).



## APÉNDICE I: PLAN DE OBRA

---



PLAN DE OBRA: “Humanización del Puerto de A Guarda”

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES									
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES									
FIRMES Y PAVIMENTOS									
RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA									
RED DE SANEAMIENTO									
RED DE DRENAJE SUPERFICIAL Y PLUVIALES									
RED DE ALUMBRADO PÚBLICO									
MOBILIARIO URBANO									
JARDINERÍA									
SEÑALIZACIÓN									
SERVICIOS									
SEGURIDAD Y SALUD									
GESTIÓN DE RESIDUOS									

ACTIVIDAD	P.E.M.	%	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	148.910,94	14,42	46.636,98	46.636,98	46.636,98						
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES	43.313,53	4,19		10.828,38	10.828,38	10.828,38	10.828,38				
FIRMES Y PAVIMENTOS	463.965,28	44,93					115.991,32	115.991,32	115.991,32	115.991,32	
RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	34.692,90	3,36			11.564,3	11.564,3	11.564,3				
RED DE SANEAMIENTO	30.127,02	2,92			10.042,34	10.042,34	10.042,34				
RED DE DRENAJE SUPERFICIAL Y PLUVIALES	89.795,85	8,70			29.931,95	29.931,95	29.931,95				
RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	44.282,20	4,29			14.760,73	14.760,73	14.760,73				
MOBILIARIO URBANO	28.540,95	2,76				4.756,83	4.756,83	4.756,83	4.756,83	4.756,83	4.756,83
JARDINERÍA	22.437,47	2,17								11.218,74	11.218,74
SEÑALIZACIÓN	3.247,71	0,31									3.247,71
SERVICIOS	73.160,29	7,08			24.386,76	24.386,76	24.386,76				
SEGURIDAD Y SALUD	26.051,72	2,52	2.894,64	2.894,64	2.894,64	2.894,64	2.894,64	2.894,64	2.894,64	2.894,64	2.894,64
GESTIÓN DE RESIDUOS	24.130,48	2,34	9.652,19	1.843,54	1.843,54	1.843,54	1.843,54	1.843,54	1.843,54	1.843,54	1.843,54
TOTAL P.E.M.	1.032.656,34	100									
Obra mensual ejecutada en €			59.183,81	62.203,54	152.889,62	111.009,47	227.000,79	125.486,33	125.486,33	136.705,07	23.961,46
Obra acumulada en €			59.183,81	121.387,35	274.276,97	385.286,44	612.287,23	737.773,56	863.259,89	999.964,96	1.023.656,34
TOTAL P.B.I. con I.V.A.	1.228.861,04										1.228.861,04





## ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. METODOLOGÍA.....	1
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	2



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, conforme al Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, con la finalidad de garantizar su adecuada capacidad para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación será obligatoria siempre que el presupuesto de las obras sea superior a 500.000€, como es el caso de este Proyecto. En este anejo se justificará la clasificación más recomendable, teniendo carácter indicativo.

## 2. METODOLOGÍA

La clasificación del contratista se hará en los grupos y subgrupos especificados en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1.- En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2.- Cuando, en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

- El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
- El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

3.- Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro y otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.

4.- Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

5.- La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

6.- Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses en su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

7.- En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

Los diferentes grupos y subgrupos existentes relacionados con esta obra son los siguientes:

### Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados
- Subgrupo 2. Explanaciones
- Subgrupo 3. Canteras
- Subgrupo 4. Pozos y galerías
- Subgrupo 5. Túneles

### Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa
- Subgrupo 2. De hormigón armado
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado
- Subgrupo 4. Metálicos
- Subgrupo 5. Distribución en baja tensión
- Subgrupo 6. Telecomunicaciones e instalaciones radio eléctricas

### Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones
- Subgrupo 8. Carpintería de madera
- Subgrupo 9. Carpintería metálica

### Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

### Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos
- Subgrupo 2. Presas
- Subgrupo 3. Canales
- Subgrupo 4. Acequias y desagües
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

### Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados



- Subgrupo 2. Escolleras
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos

Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas y autovías
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos
- Subgrupo 2. Gasoductos

Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte
- Subgrupo 4. Subestaciones
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
- Subgrupo 6. Instalaciones electrónicas
- Subgrupo 7. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización
- Subgrupo 3. Frigoríficas
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
- Subgrupo 3. Tablestacados
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos

- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios

Las categorías de los contratos de obras a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- Categoría 1: si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2: si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior a 360.000 euros.
- Categoría 3: si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4: si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5: si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000 euros.
- Categoría 6: si su cuantía es superior a 5.000.000 euros.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Al tratarse de una obra de duración inferior a 12 meses, no se calculará la categoría mediante la anualidad media, si no que utilizaremos el Presupuesto Base de Licitación sin I.V.A.

En el conjunto de la obra, el Presupuesto Base de Licitación sin I.V.A. será de 1.228.861,04 €.

Por tanto, la clasificación exigida al contratista de la obra será la siguiente:

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA		
GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
Grupo G. Viales y pistas	Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica	Categoría 4: cuantía superior a 840.000 euros e inferior a 2.400.000 euros





## ANEJO 24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. COSTES DIRECTOS .....	1
2.1. MANO DE OBRA .....	1
2.2. MATERIALES .....	1
2.3. MAQUINARIA .....	2
3. COSTES INDIRECTOS.....	2
APÉNDICE I: CUADRO DE MANO DE OBRA .....	3
APÉNDICE II: CUADRO DE MATERIALES .....	5
APÉNDICE III: CUADRO DE MAQUINARIA .....	8
APÉNDICE IV: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS .....	10



### 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto justificar el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadro de Precios y que son la base para la determinación del presente Proyecto.

Para realizar el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, éstos se dividirán en costes directos e indirectos, sin agregar el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), por lo que para cada unidad de obra tendremos la suma del coste directo, dependiente de los costes y rendimientos de la maquinaria y la mano de obra y de los costes de los materiales a pie de obra, y del coste indirecto común a todas las unidades de obra.

La obtención del coste indirecto deriva de la ejecución de la obra, pero no es imputable a una unidad concreta, por lo que se expresará como porcentaje del coste directo.

### 2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria, es decir:

- La **mano de obra** con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los **materiales**, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la **maquinaria**, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

#### 2.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo de los costes horarios correspondiente a la mano de obra directa de las distintas unidades de obra, se ha tenido en cuenta lo dispuesto por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación, según la cual deberá aplicar la fórmula siguiente:

C = (1+K)\*A+B

En la que:

- o C: Coste horario del personal en euros/hora
- o A: En euros/hora, es la base de cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional.
- o B: En euros/hora es la cantidad complementaria del coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias.
- o K: Coficiente que recoge los siguientes conceptos:

- Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y de Julio, participación en beneficios de la empresa.
- Las indemnizaciones por despido y muerte natural.
- La Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguros de Accidentes.
- Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por orden Ministerial.

El valor del coeficiente K en estos momentos es de 0.40.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores son las establecidas por el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de Pontevedra.

TABLA RETRIBUCIÓN AÑO 2013

NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		P.L.U.S. (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL	Valor hora extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado superior	60,86	1.825,89	7,94	7,75	2.463,60	2.463,60	2.463,60	31.271,02	20,88
III	Titulado medio, jefe Admvo. 1.º, jefe Secc. Org. 1.º	48,50	1.454,98	7,94	6,30	1.995,65	1.995,65	1.995,65	25.436,56	17,04
IV	Jefe de personal, Ayte. de obra, encargado Gral. de fábrica, encargado general	46,37	1.391,00	7,94	6,07	1.914,85	1.914,85	1.914,85	24.434,36	16,42
V	Jefe administrativo de 2.º, delineante superior, encargado general de obra, jefes de sección de organización científica del trabajo de 2.º, jefes de compras	42,24	1.267,26	7,94	5,54	1.758,86	1.758,86	1.758,86	22.478,68	15,19
VI	Ofic. Admvo. de 1.º, delineante de 1.º, jefe o encargado de taller, encargado de sección de laboratorio, escultor de piedra y mármol, práctico de topografía de 1.º, técnico de organización, encargado de obra	36,01	1.080,44	7,94	4,86	1.523,61	1.523,61	1.523,61	19.552,41	13,30
VII	Delineante de 2.º, técnico de organización de 2.º, práctico de topografía de 2.º, analista de 1.º, viajante, especialista de oficio, capataz	32,01	960,33	7,94	4,83	1.387,86	1.387,86	1.387,86	17.683,02	12,18
VIII	Oficial Admvo. 2.º, corredor de plaza, inspector de control, señalización y servicios, analista de 2.º, oficial de 1.º de oficio	31,34	940,11	7,94	4,75	1.358,27	1.358,27	1.358,27	17.350,83	12,00
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. topográfico, Aux. Organiz., vendedor, conserje, oficial 2.º de oficio	30,64	919,28	7,94	4,64	1.332,69	1.332,69	1.332,69	17.017,31	11,82
X	Auxiliar de laboratorio, vigilante, almacenero, enfermero, cobrador, guarda jurado, especialista de 1.º, ayudante de oficio	29,69	0,00	7,94	4,52	1.290,11	1.290,11	1.290,11	16.543,00	11,56
XI	Especialista de 2.º, peón especial	29,49	0,00	7,94	4,50	1.283,37	1.283,37	1.283,37	16.450,97	11,56
XII	Limpiadora, peón ordinario	28,87	0,00	7,94	4,39	1.259,99	1.259,99	1.259,99	16.151,02	11,17

#### 2.2. MATERIALES

Los costes de los materiales a pie de obra se calculan incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte; y con sus posibles mermas o roturas inevitables, que se extraerán de la información contenida en diferentes Bases de Datos de la Construcción, debidamente actualizadas, que se han empleado para la redacción del presente Proyecto.

En el cuadro de precios de materiales aparece una relación con los costes de los materiales a pie de obra.



### 2.3. MAQUINARIA

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y útiles se deben seguir los criterios del Manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN y ATENCOP que tiene como documento base el Manual de Cálculo de Costes de Maquinaria y Útiles publicado por la Dirección General de Carreteras en 1964. Modificando únicamente aquellos que, por el tiempo transcurrido, han quedado obsoletos. Por el carácter académico del proyecto se han tomado los datos de la Base de Precios de referencia.

El costo horario de cada máquina está formado por los sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros
- Energía y engrases
- Personal
- Varios

### 3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra como, por ejemplo, instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc.), personal técnico y administrativo adscrito a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de las unidades concretas (topógrafos, ingenieros, encargados, vigilantes, etc.), costes imprevistos, etc.

Según la Orden Ministerial del 17 de junio de 1968, la determinación de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$PN = (1+K/100)*Cd$$

En la que:

- o PN: Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros
- o Cd: Coste de la unidad, en euros
- o k: Porcentaje correspondiente a los “Costes Indirectos”

El valor K se obtiene como suma de K1 y K2, siendo K1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestres) según lo dispuesto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, Artículo 130 y K2 el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos  $=Ci/Cd \times 100$ , que se estima en un 5% dado que es el valor máximo estimado para este tipo de obras, entonces resulta que  $K=1+5=6$ , siendo este porcentaje de “Costes Indirectos” que se aplica a todas las unidades.

En resumen, de acuerdo con la vigente Orden Ministerial tomamos para “K” el valor de 6%, máximo admitido.

A continuación, se incluyen los cuadros de precios de la mano de obra, maquinaria y materiales, así como los precios descompuestos.





## APÉNDICE I: CUADRO DE MANO DE OBRA

---



## CUADRO DE MANO DE OBRA VALORADO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01AA011	66,123 h	Peón suelto	14,80	978,62
O01OA020	776,505 h	Capataz	19,51	15.149,62
O01OA030	2.005,395 h	Oficial primera	19,86	39.827,14
O01OA040	13,500 h	Oficial segunda	18,32	247,32
O01OA060	684,882 h	Peón especializado	17,00	11.643,00
O01OA070	2.726,639 h	Peón ordinario	16,88	46.025,66
O01OA090	3.733,866 h	Cuadrilla A	45,98	171.683,18
O01OA130	561,246 h	Cuadrilla E	36,74	20.620,18
O01OB170	84,680 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,05	1.697,83
O01OB180	33,080 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,26	604,04
O01OB200	27,000 h	Oficial 1ª electricista	19,25	519,75
O01OB270	445,464 h	Oficial 1ª jardinería	18,89	8.414,81
O01OB280	420,964 h	Peón jardinería	16,61	6.992,21
U01AA011	944,724 h	Peón suelto	14,80	13.981,91
U01AA501	65,100 h	Cuadrilla A	44,94	2.925,59
U01AA502	6,000 h	Cuadrilla B	42,72	256,32
U01FR005	1,800 h	Jardinero especialista	13,00	23,40
U01FR013	1,800 h	Peón ordinario jardinero	9,50	17,10
U01FY625	13,225 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18,00	238,04
U01FY627	13,225 h	Peón especializado instalación eléctrica	12,50	165,31
U01FY630	13,500 h	Oficial primera electricista	17,00	229,50
U01FY635	13,500 h	Ayudante electricista	15,00	202,50
TOTAL .....				342.443,05



## APÉNDICE II: CUADRO DE MATERIALES

---



CUADRO DE MATERIALES VALORADO

CUADRO DE MATERIALES VALORADO					CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE					
A01L030	4,539 m3	Lechada Cemento CEM II/B-P 32,5 N	70,76	321,19	P17XEL300	43,000 u	Válvula esfera latón roscar 1"	8,05	346,15
A02A050	0,035 m3	Mortero Cemento M-15	87,21	3,05	P19TPA060	598,840 m	Tubería PE 80 SDR-11 D=100 mm	17,68	10.587,49
A02A080	151,815 m3	Mortero Cemento M-5	75,57	11.472,63	P26PPL430	43,000 u	Collarín fundición dúctil para PE-PVC D=140 mm 1"	51,83	2.228,69
A02FA500	35,930 m3	Hormigón HM-20/P/20/ I Central	70,06	2.517,28	P26TPA920	278,000 m	Tubería polietileno AD PE100 PN16 DN=180 mm	21,67	6.024,26
A03H050	22,945 m3	Hormigón Dosif. 250 kg /Cemento Tmáx.20 mm	74,14	1.701,18	P26TPB210	258,000 m	Tubería polietileno BD PE40 PN10 DN=32 mm	1,52	392,16
E04CMM070	88,029 m3	Hormigón limpieza HM-20/P/20/I CIM.V.Manual	80,21	7.060,84	P26UPM120	129,000 u	Enlace rosca-M latón p/PE D=32-1" mm	21,69	2.798,01
E04SEH020	1,000 m3	Hormigón HM-25/P/20/I V.Manual solera	98,90	98,90	P26UUB080	1,000 u	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=180 mm	89,00	89,00
MT09REH330	2,400 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice	5,11	12,26	P26UUB090	1,000 u	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=225 mm	134,64	134,64
MT10HFC005A	407,090 m3	Hormigón magro vibrado	76,32	31.069,07	P26UUG200	2,000 u	Goma plana D=180 mm	3,94	7,88
MT10HFC010A	624,204 m3	Hormigón HF-45	99,58	62.158,22	P26UUG250	2,000 u	Goma plana D=225 mm	5,23	10,46
MT15CPH010A	678,483 kg	Pintura filmógenra para protección y curado del hormigón fresco	3,38	2.293,27	P26UUL250	1,000 u	Unión brida-liso fundición dúctil D=180 mm	66,39	66,39
MT47ACP020A	1.582,221 kg	Pasadores de acero UNE-EN 10025 S275JR para juntas transv.	0,80	1.265,78	P26UUL260	1,000 u	Unión brida-liso fundición dúctil D=225 mm	120,24	120,24
MT47ACP030A	735,475 kg	Barras de unión de acero B500S UNE 36068 para juntas long.	0,91	669,28	P26VC027	1,000 u	Válvula compuerta cierre elástico DN180 mm PN10-16	493,33	493,33
MT47ACP040A	1.066,574 m	Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán para juntas	3,32	3.541,03	P26VC028	1,000 u	Válvula compuerta cierre elástico DN225 mm PN10-16	796,61	796,61
MT47CIT030B	984,260 kg	Mortero Compotop color rojo	1,85	1.820,88	P27EH011	13,594 kg	Pintura acrílica base disolvente	2,10	28,55
MT47CIT160M	147,639 kg	Pintura al agua color rojo	4,61	680,62	P27EH012	0,288 kg	Pintura acrílica base acuosa	1,65	0,48
MT48ECR010A	1.960,000 u	Aligustre (Ligustrum japonicum)	0,45	882,00	P27EH040	7,526 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,10	8,28
MT52BAN010D	5,000 u	Banco de hormigón prefabricado	428,05	2.140,25	P27EN100	2,000 u	Módulo señal informativa urbana 120x30 cm	58,59	117,18
MT52PAP040A	7,000 u	Papelera de hormigón prefabricado	459,75	3.218,25	P27EN120	4,000 u	Módulo señal informativa urbana 60X90 cm	72,79	291,16
P01AA020	455,204 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09	7.779,43	P27ERS010	7,000 u	Señal circular reflexiva E.G. 60cm	42,38	296,66
P01AF031	2.466,459 t	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 60%	6,00	14.798,75	P27ERS100	6,000 u	Señal triangular reflexiva E.G. 70 cm	38,43	230,58
P01DW050	737,075 m3	Agua	1,27	936,09	P27ERS310	6,000 u	Señal cuadrada reflexiva E.G. 60 cm	45,97	275,82
P01DW090	42,000 u	Pequeño material	1,35	56,70	P27EW010	77,500 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12,00	930,00
P01HA020	12,355 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	73,80	911,80	P27TT030	2.515,128 m	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm	1,35	3.395,42
P01HM010	464,546 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,08	32.555,39	P27TT070	898,260 u	Soporte separador 110 mm 4 aloj.	0,35	314,39
P01HM020	37,195 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70,60	2.625,97	P27TT170	2.634,896 m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,15	395,23
P01LT020	17,556 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	58,72	1.030,86	P27TT200	7,186 kg	Limpiador unión PVC	6,85	49,22
P01UT055	48,000 u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,35	64,80	P27TT210	14,372 kg	Adhesivo unión PVC	10,20	146,60
P02CVW010	7,728 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	76,74	P28DA100	2,424 m3	Mantillo limpio cribado	35,37	85,74
P02EAH017	43,000 u	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 40x40x20 cm	14,60	627,80	P28DA130	763,130 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,91	694,45
P02EAT090	43,000 u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40 cm	19,21	826,03	P28DF060	48,483 kg	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	2,02	97,94
P02ECF030	555,927 u	Rejilla transitable fundición dúctil s/cerco L=750x250 mm	35,58	19.779,87	P28EB090	13,000 u	Magnolia grandiflora 2,5-3 m.cep	28,03	364,39
P02EDW070	22,000 u	Rejilla/Marco FD D=70x35x3 cm	48,71	1.071,62	P28EF120	49,000 u	Hydrangea macrophylla 0,6-0,8 cont.	12,90	632,10
P02EPH020	35,000 u	Anillo pozo machiembrado circular HM h=0,50 m D=100 cm	31,47	1.101,45	P28MP100	14,545 kg	Mezcla sem.césped tipo natural	4,99	72,58
P02EPH110	35,000 u	Cono machiembrado circular HM h=1,0 m D=60/100 cm	66,02	2.310,70	P29BM220	5,000 u	Banco rústico madera con brazos 1,60 m	380,00	1.900,00
P02EPT020	35,000 u	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	123,13	4.309,55	P29CS040	1,000 u	Plataforma soterrada 4 contenedores carga trasera 1300 l	13.800,00	13.800,00
P02EPW010	280,000 u	Pates PP 30x25 cm	7,32	2.049,60	U01EC010	24,000 m3	Excavacion cimientos y pozos tierra	12,28	294,72
P02TVO010	331,960 m	Tubo PVC liso junta elástica SN2 D=160 mm	5,17	1.716,23	U01RM010	1,800 m3	Relleno trasdós muro c/material excavación	7,32	13,18
P02TVO050	243,350 m	Tubo PVC liso junta elástica SN2 D=400 mm	31,07	7.560,88	U04MA510	6,075 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	70,06	425,61
P02TVO100	154,360 m	Tubo PVC liso junta elástica SN4 D=160 mm	6,03	930,79	U15CS100	1,000 u	Arqueta HA Prefabricada 389x157x200 cm	3.287,28	3.287,28
P02TVO110	77,440 m	Tubo PVC liso junta elástica SN4 D=200 mm	9,20	712,45	U30GA001	405,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm²	4,65	1.883,25
P02TVO140	296,170 m	Tubo PVC liso junta elástica SN4 D=400 mm	36,45	10.795,40	U30GA010	27,000 u	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	14,10	380,70
P03AM070	39,585 m2	Malla 15x30x5 cm 1,541 kg/m2	1,14	45,13	U37OA302	10,000 m	Tubería fibrocemento clase D 80 mm	6,61	66,10
P04RR070	454,290 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,37	622,38	U37PA041	8,000 u	Unión Gibault clase D=80 mm	7,83	62,64
P08XVH190AB	35,130 m2	Baldosa cemento relieve color 20x20x3cm	32,56	1.143,83	U37PA202	4,000 u	Codo de 90° para D=80 mm	12,04	48,16
P08XVL010	4.503,970 m2	Losa rectangular lisa color 50x30x8 cm	20,04	90.259,56	U37PA902	2,000 u	Collarín de toma para D=80 mm	8,40	16,80
P08XW020	4.539,100 u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,30	1.361,73	U37QD010	2,000 u	Boca riego e hidrante D=80 mm	428,64	857,28
P16AF660	19,000 u	Luminaria LED empotrada 1200 lm	730,57	13.880,83	U37SE308	1.197,680 m	Tubería canalización diám. 160	1,37	1.640,82
P16AF695	8,000 u	Luminaria LED diseño sencillo dos brazos 5000 lm	864,88	6.919,04	U37YA050	661,230 m	Placa señalizadora	1,58	1.044,74
P17AF010	43,000 u	Arqueta fundición 237x186x148 mm	40,04	1.721,72	U37YO020	661,230 m	Cable de .06-1kv 4x10.00 mm²	3,55	2.347,37
					U37YO050	661,230 m	Cable amarillo PVC de 1x16	1,63	1.077,80
					U37YQ105	1,000 u	Armario monobloque	584,83	584,83





CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U37YQ110	1,000 u	Contactor de 60 A	50,88	50,88
U37YQ115	1,000 u	Contactor de 20 A	33,18	33,18
U37YQ120	1,000 u	Interruptor para mando manual	23,17	23,17
U37YQ125	1,000 u	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27
U37YQ130	1,000 u	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76
U37YQ135	1,000 u	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56
U37YQ140	1,000 u	Pequeño material de conexión	35,50	35,50
U37YQ145	1,000 u	Reloj astronómico digital	260,39	260,39
U37YQ150	1,000 u	Relé diferencial de 63 A	72,42	72,42
U39BA001	6,075 m3	Excavación zanjas terreno transito	5,80	35,24
U39BH110	48,600 m2	Encofrado metálico 20 puestas	24,60	1.195,56
U39CA001	71,413 t	Arena amarilla	2,80	199,96
U39GK010	661,230 m	Tubo PVC corrugado D=100 mm	1,12	740,58
U39GN001B	58,000 u	Tapa de fundición 600x600 mm	11,95	693,10
U39GS001	27,000 u	Codo de PVC D=100 mm	68,11	1.838,97
U39SA001	4.350,000 u	Ladrillo hueco sencillo	0,07	304,50
U39ZV050	108,000 u	Perno de anclaje	1,72	185,76
U40AF110	6,000 u	Boca riego acople rápido 3/4"	35,73	214,38
U40GA120	4,000 u	Acer Campestre	20,48	81,92
TOTAL .....				431.779,56



## APÉNDICE III: CUADRO DE MAQUINARIA

---



CUADRO DE MAQUINARIA VALORADO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
D02HF105	251,513 m3	Excavación mecánica zanjas instalación terreno flojo	10,90	2.741,49
E02EMA060	231,751 m3	Excavación zanja a máquina terrenos flojos	8,11	1.879,50
E02SZ070	120,966 m3	Relleno/Compactado zanja c/rana s/aporte	25,91	3.134,22
E02TT040	110,785 m3	Transporte vertedero <10 km carga mecánica	11,65	1.290,65
M05DC020	33,166 h	Dozer cadenas D-7 200 cv	73,53	2.438,72
M05EN010	49,704 h	Excavadora hidráulica neumáticos 67 cv	34,32	1.705,83
M05EN020	94,640 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	39,83	3.769,52
M05EN030	935,424 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	47.061,18
M05PN030	26,533 h	Pala cargadora neumáticos 200 cv 3,7 m3	49,01	1.300,38
M05RN010	28,419 h	Retrocargadora neumáticos 50 cv	28,58	812,20
M05RN020	334,531 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29,60	9.902,10
M06MR230	602,332 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	6.872,61
M07AF030	0,126 h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg - 4x4	5,98	0,75
M07CB020	22,422 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	34,92	782,99
M07CB030	494,678 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	19.297,40
M07CG010	34,400 u	Camión con grúa 6 t	42,89	1.475,42
M07W020	49.329,170 km	Transporte t zahorra	0,13	6.412,79
M08B020	0,130 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,30	1,46
M08CA110	50,841 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	1.626,91
M08NM020	22,422 h	Motoniveladora de 200 cv	72,00	1.614,41
M08RL020	284,186 h	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	6,00	1.705,11
M08RN040	22,422 h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	54,00	1.210,81
M10MR030	3,879 h	Rodillo auto.90 cm 1 kg/cm.gene	11,00	42,67
M10PN010	14,545 h	Motoazada normal	4,00	58,18
M11HC050	516,000 m	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7,03	3.627,48
M11SA010	5,750 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,80	33,35
M11SP010	0,792 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,61	21,08
MQ01PAN070B	49,000 h	Mini pala cargadora sobre neumáticos	32,78	1.606,22
MQ04TKT030	37.452,234 km	Transporte de hormigón	0,26	9.737,58
MQ06COR020	1.066,574 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón	9,50	10.132,46
MQ09BRO010	36,815 h	Desbrozadora 0.42kW	4,00	147,26
MQ11PHC010	27,139 h	Pavimentadora de enconfrados deslizantes	329,60	8.945,11
MQ11PHC020	5,428 h	Texturador/ranurador de pavimentos de hormigón	21,00	113,99
MQ11PHC030	13,570 h	Pulverizador de producto filmógeno para curado de pav. hormigón	18,00	244,25
U02AK001	68,500 h	Martillo compresor 2.000 l/min	2,40	164,40
U39AA002	19,837 h	Retroexcavadora neumáticos	27,10	537,58
U39AH024	6,612 h	Camión basculante 125 CV	19,00	125,63
TOTAL .....				152.573,70



## APÉNDICE IV: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

---





CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES  
SUBCAPÍTULO 01.01 PAVIMENTOS Y ACERAS

U01AF040	m3	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC			
		Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra o transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			
O01OA020	0,070 h	Capataz	19,51	1,37	
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,88	1,69	
M05EN030	0,170 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	8,55	
M06MR230	0,100 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	1,14	
M05RN020	0,035 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29,60	1,04	
M07CB030	0,070 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	2,73	

Suma la partida .....	16,52
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA .....	17,51
---------------------	-------

U01AF060	m3	LEVANTADO FIRME BASE GRANULAR A MÁQUINA			
		Levantado por medios mecánicos de firme con base granular, medido sobre perfil, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra o transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			
O01OA020	0,100 h	Capataz	19,51	1,95	
O01OA070	0,300 h	Peón ordinario	16,88	5,06	
M05DC020	0,010 h	Dozer cadenas D-7 200 cv	73,53	0,74	
M05PN030	0,008 h	Pala cargadora neumáticos 200 cv 3,7 m3	49,01	0,39	
M07CB030	0,008 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	0,31	

Suma la partida .....	8,45
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA .....	8,96
---------------------	------

U01AB031	m	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO BORDILLO DE HORMIGÓN 10-20 cm			
		Demolición y levantado de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra o transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			
O01OA020	0,005 h	Capataz	19,51	0,10	
O01OA070	0,015 h	Peón ordinario	16,88	0,25	
M05EN030	0,020 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	1,01	
M06MR230	0,020 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,23	
M05RN020	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29,60	0,44	
M07CB030	0,015 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	0,59	

Suma la partida .....	2,62
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA .....	2,78
---------------------	------

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AA020	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA			

		Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra o transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			
O01OA020	0,008 h	Capataz	19,51	0,16	
O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	16,88	0,84	
M05EN030	0,050 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	2,52	
M06MR230	0,050 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	0,57	
M05RN020	0,050 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29,60	1,48	
M07CB030	0,016 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	0,62	

Suma la partida .....	6,19
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA .....	6,56
---------------------	------

DUX010	m2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR DE ADOQUINES
		Demolición de pavimento exterior de adoquines y capa de arena, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra o transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.

O01OA020	0,070 h	Capataz	19,51	1,37	
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,88	1,69	
M05EN030	0,170 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	8,55	
M06MR230	0,100 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,41	1,14	
M05RN020	0,035 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	29,60	1,04	
M07CB030	0,070 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	2,73	

Suma la partida .....	16,52
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA .....	17,51
---------------------	-------

SUBCAPÍTULO 01.02 RED DE ABASTECIMIENTO

D01SA110B	m	DEMOL. TUB. ABASTECIMIENTO FUNDICIÓN Ø<250 mm MANUAL			
		Levantado de colector de abastecimiento colgado, realizado con tubería de fundición o análoga, de hasta 250 mm de diámetro, por medios manuales, incluyendo excavación necesaria, i/anulación de anclajes y abrazaderas, acopio de material aprovechable, retirada de escombros a pie de carga y relleno de hueco.			
O01OA060	0,145 h	Peón especializado	17,00	2,47	
U01AA011	0,220 h	Peón suelto	14,80	3,26	

Suma la partida .....	5,73
Costes indirectos .....	6,00%

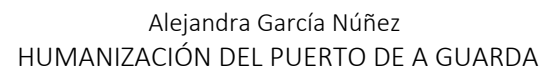
TOTAL PARTIDA .....	6,07
---------------------	------

SUBCAPÍTULO 01.03 RED DE SANEAMIENTO

D01SD210	u	DEMOL. POZO SANEAMIENTO HORMIGÓN C/COMPRESOR			
		Demolición, mediante martillo compresor, de pozo de saneamiento enterrado realizado con hormigón en masa, de una profundidad máxima de 1,50 m, i/demolición de la solera, acopio de tapas y cercos aprovechables, retirada de escombros a pie de carga.			
U01AA011	3,400 h	Peón suelto	14,80	50,32	
U02AK001	2,750 h	Martillo compresor 2.000 l/min	2,40	6,60	

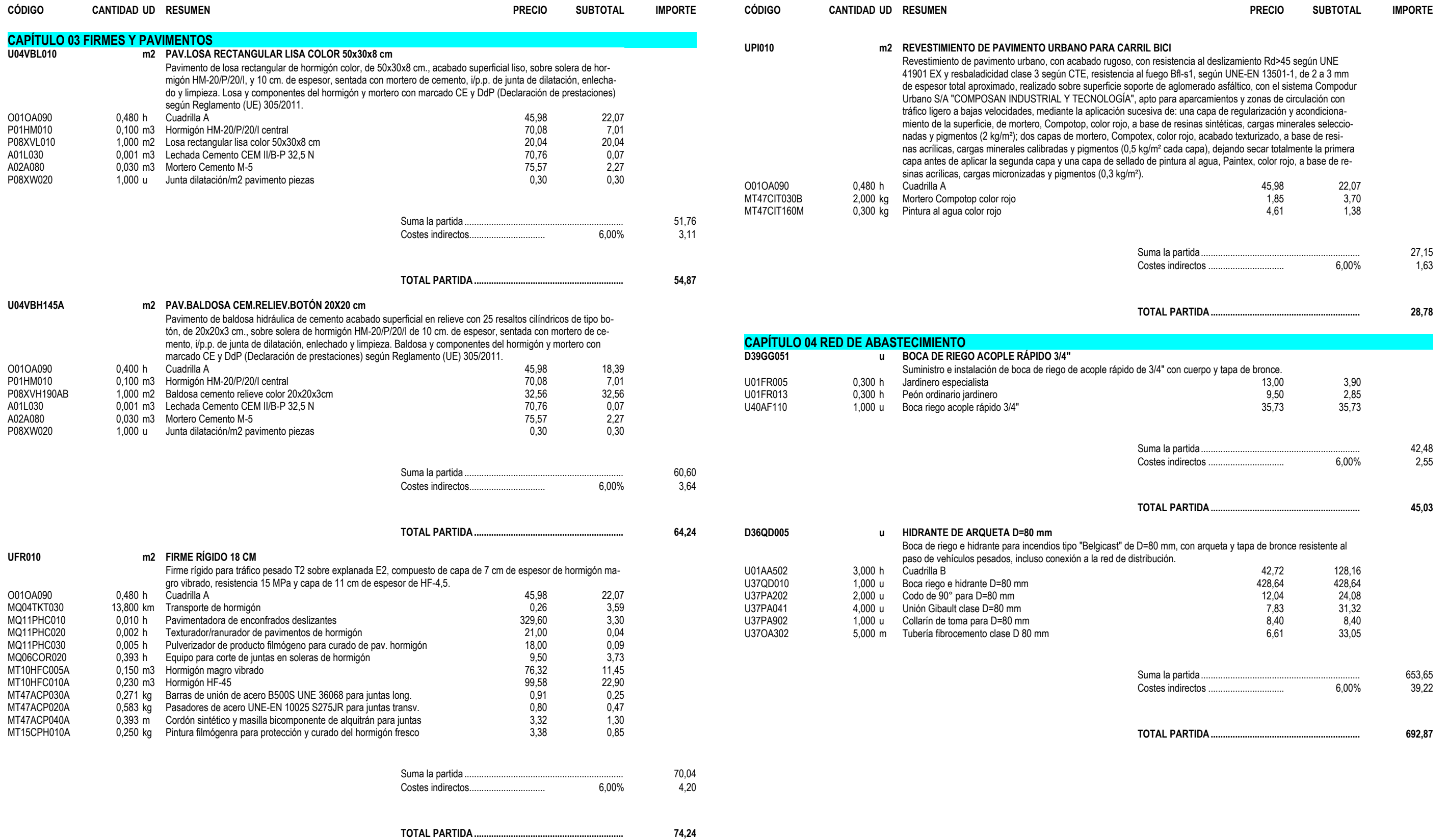
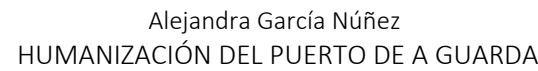
Suma la partida .....	56,92
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA .....	60,34
---------------------	-------

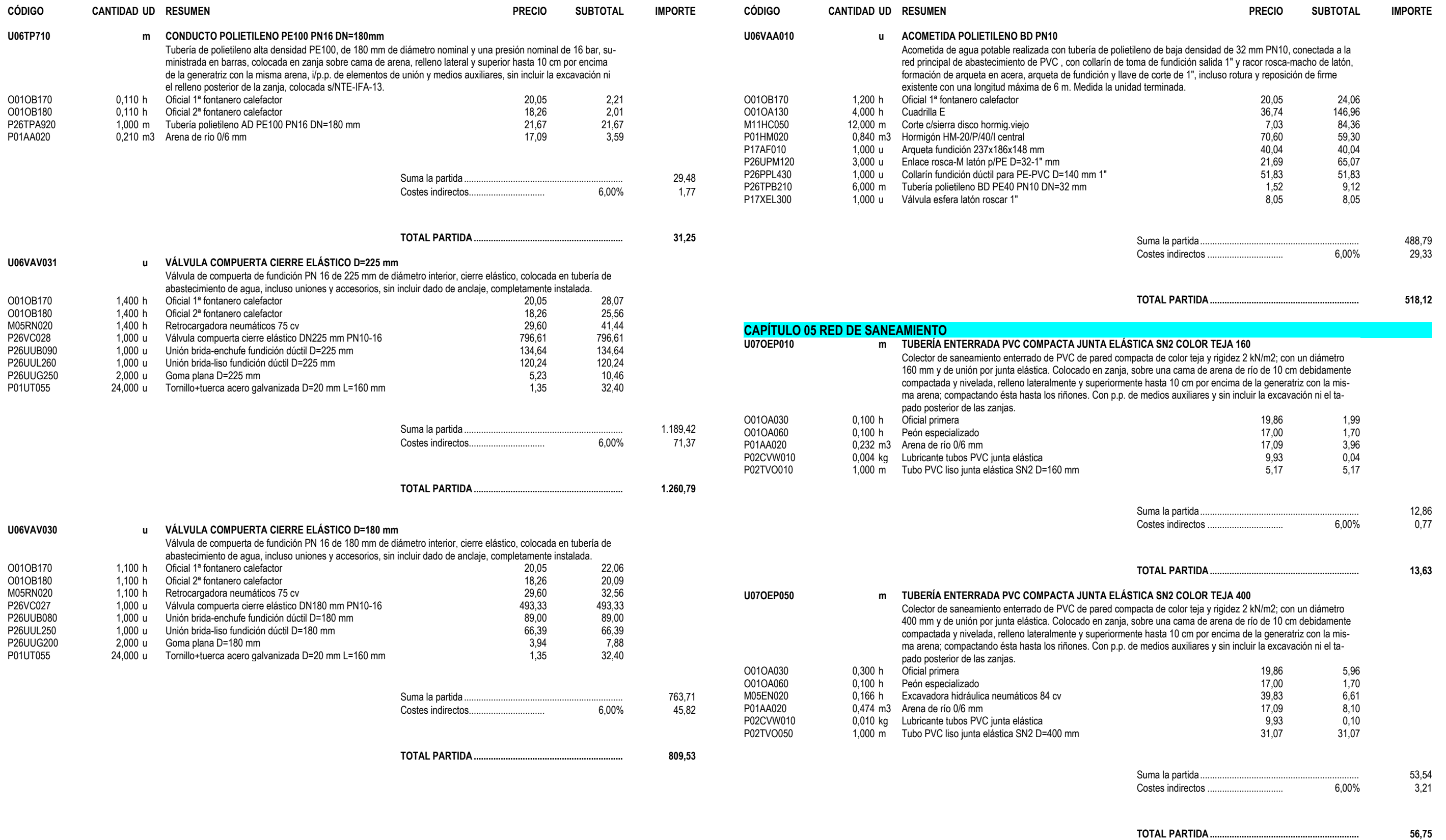
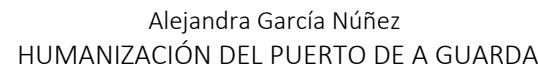


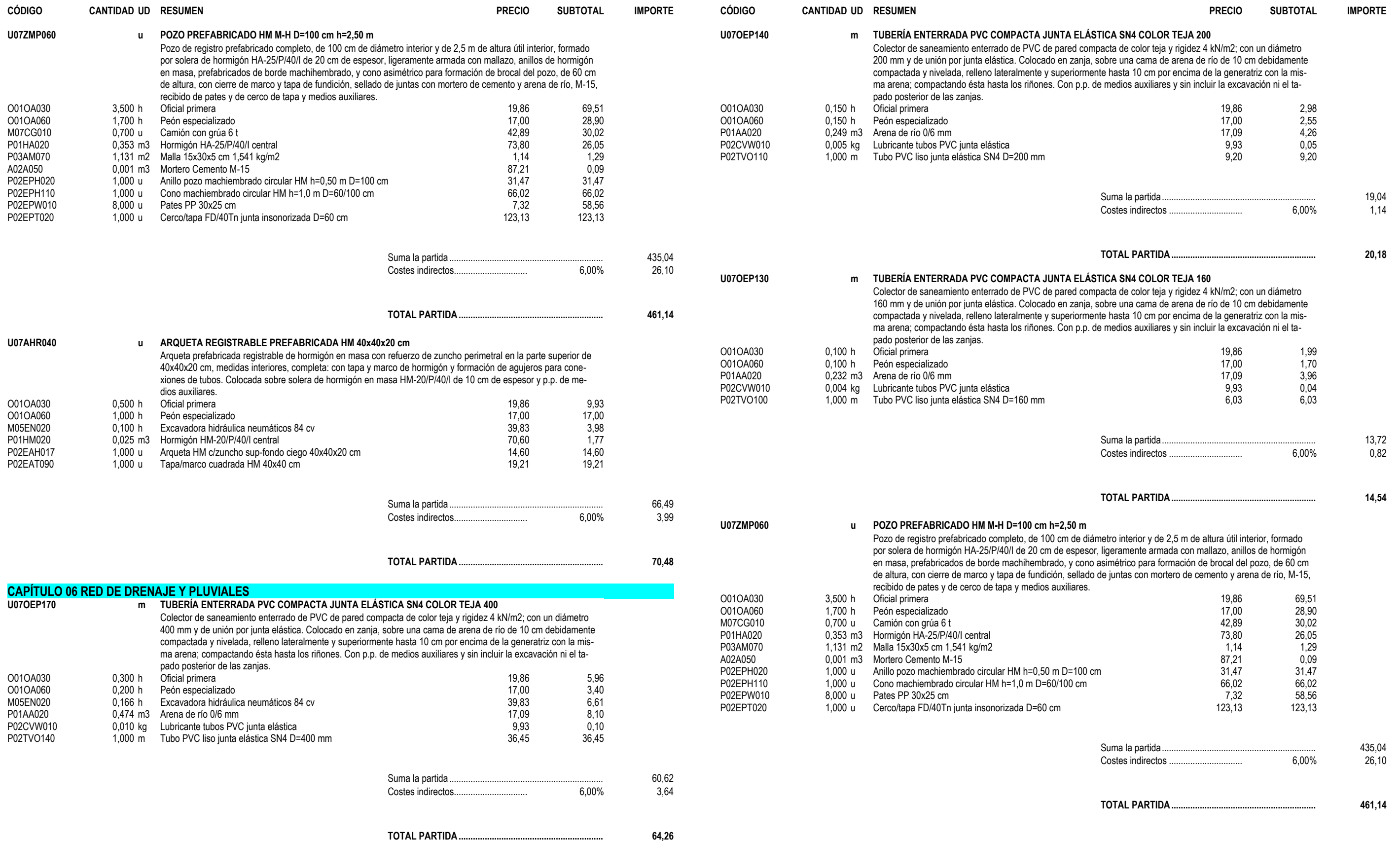
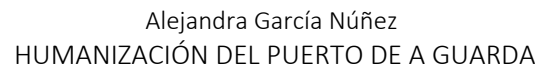


CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.06 JARDINERÍA						CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES					
0DP020	m2	DESBROCE DE ARBUSTOS Y HIERBAS				U01EZ020	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA EN OBRA			
		Desbroce de arbustos y hierbas, en el interior y en el exterior del edificio, con desbrozadora.						Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo dentro de obra y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA020	0,035 h	Capataz	19,51	0,68		O01OA020	0,020 h	Capataz	19,51	0,39	
O01OA070	0,035 h	Peón ordinario	16,88	0,59		M05EN030	0,020 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	50,31	1,01	
MQ09BRO010	0,035 h	Desbrozadora 0.42kW	4,00	0,14		M07CB030	0,050 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	39,01	1,95	
		Suma la partida .....			1,41			Suma la partida .....			3,35
		Costes indirectos.....		6,00%	0,08			Costes indirectos .....		6,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA .....			1,49			TOTAL PARTIDA .....			3,55
SUBCAPÍTULO 01.07 SEÑALIZACIÓN						U01RZ010 m3 RELLENO ZANJAS C/MATERIAL EXCAVACIÓN					
L05DIE030	u	DESMONTAJE SEÑALIZACIÓN VERTICAL						Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			
		Desmontaje de señal de tráfico vertical existente en la calle.									
U01AA011	0,180 h	Peón suelto	14,80	2,66		O01OA020	0,015 h	Capataz	19,51	0,29	
		Suma la partida .....			2,66	O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,88	1,69	
		Costes indirectos.....		6,00%	0,16	M08CA110	0,015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	0,48	
		TOTAL PARTIDA .....			2,82	M05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 cv	28,58	0,43	
						M08RL020	0,150 h	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	6,00	0,90	
								Suma la partida .....			3,79
								Costes indirectos .....		6,00%	0,23
								TOTAL PARTIDA .....			4,02
SUBCAPÍTULO 01.08 SERVICIOS						U03CZ040 m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=15 cm					
L06DIE030	m	DESMONTAJE RED DE GAS						Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 15 cm de espesor, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
		Desmontaje de la existente red de gas, incluida la excavación necesaria y relleno.									
O01OA060	0,115 h	Peón especializado	17,00	1,96		O01OA020	0,002 h	Capataz	19,51	0,04	
U01AA011	0,150 h	Peón suelto	14,80	2,22		O01OA070	0,005 h	Peón ordinario	16,88	0,08	
		Suma la partida .....			4,18	M08NM020	0,005 h	Motoniveladora de 200 cv	72,00	0,36	
		Costes indirectos.....		6,00%	0,25	M08RN040	0,005 h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	54,00	0,27	
		TOTAL PARTIDA .....			4,43	M08CA110	0,005 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	0,16	
L07DIE030	m	DESMONTAJE RED ELÉCTRICA				M07CB020	0,005 h	Camión basculante 4x4 de 14 t	34,92	0,17	
		Desmontaje de la red eléctrica existente.				M07W020	11,000 km	Transporte t zahorra	0,13	1,43	
O01OA060	0,145 h	Peón especializado	17,00	2,47		P01AF031	0,550 t	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 60%	6,00	3,30	
U01AA011	0,220 h	Peón suelto	14,80	3,26				Suma la partida .....			5,81
		Suma la partida .....			5,73			Costes indirectos .....		6,00%	0,35
		Costes indirectos.....		6,00%	0,34			TOTAL PARTIDA .....			6,16
		TOTAL PARTIDA .....			6,07						
L08DIE030	m	DESMONTAJE RED DE TELEFONÍA									
		Levantado y desmontaje de la red existente de telefonía además de relleno.									
O01OA060	0,145 h	Peón especializado	17,00	2,47							
U01AA011	0,220 h	Peón suelto	14,80	3,26							
		Suma la partida .....			5,73						
		Costes indirectos.....		6,00%	0,34						
		TOTAL PARTIDA .....			6,07						











CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07EU001	u	<b>SUMIDERO CALZADA FUNDICIÓN 70x35x30 cm</b> Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 30x40 cm y 30 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 10 cm de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero CSIV-W2, i/rejilla de fundición de 30x40x3 cm, con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.				D36YL020	m	<b>CABLE 0,6-1KV DE 4x10 mm²</b> Cable conductor de 0.6-1 kv. de 4x10 mm², colocado.			
O01OA030	2,000 h	Oficial primera	19,86	39,72		U01FY625	0,010 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18,00	0,18	
O01OA070	1,000 h	Peón ordinario	16,88	16,88		U01FY627	0,010 h	Peón especializado instalación eléctrica	12,50	0,13	
A03H050	0,036 m3	Hormigón Dosif. 250 kg /Cemento Tmáx.20 mm	74,14	2,67		U37YO020	1,000 m	Cable de .06-1kv 4x10.00 mm²	3,55	3,55	
P01LT020	0,038 mu	Ladrillo perforado tosko 24x11,5x7 cm	58,72	2,23							
A02A080	0,027 m3	Mortero Cemento M-5	75,57	2,04							
P04RR070	0,700 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,37	0,96							
P02EDW070	1,000 u	Rejilla/Marco FD D=70x35x3 cm	48,71	48,71							
		Suma la partida .....			113,21						3,86
		Costes indirectos.....		6,00%	6,79					6,00%	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>120,00</b>						<b>4,09</b>
						D36YL050	m	<b>CABLE AMARILLO-VERDE 1x16 mm²</b> Cable amarillo-verde de PVC de 750 V de 1x16 mm², colocado.			
		Suma la partida .....				U01FY625	0,010 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18,00	0,18	
		Costes indirectos.....				U01FY627	0,010 h	Peón especializado instalación eléctrica	12,50	0,13	
						U37YO050	1,000 m	Cable amarillo PVC de 1x16	1,63	1,63	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>									<b>2,06</b>
U07EU025	m	<b>SUMIDERO LONGITUDINAL CALZADA FÁBRICA FUNDICIÓN a=13 cm</b> Sumidero longitudinal para calzadas y áreas de aparcamiento, 13 cm de ancho y 15 cm de profundidad libre interior, realizado sobre solera de hormigón en masa H-250 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentado con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero CSIV-W2, i/rejilla de fundición en piezas, sobre marco de angular de acero, recibido, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.									
O01OA030	2,500 h	Oficial primera	19,86	49,65		D36ZA050	m	<b>PLACA SEÑALIZADORA</b> Suministro y puesta en obra de placa señalizadora y protectora de líneas eléctricas, en PVC de color amarillo con inscripción según norma de Compañía.			
O01OA070	1,250 h	Peón ordinario	16,88	21,10		O01OA030	0,010 h	Oficial primera	19,86	0,20	
A03H050	0,053 m3	Hormigón Dosif. 250 kg /Cemento Tmáx.20 mm	74,14	3,93		U01AA011	0,010 h	Peón suelto	14,80	0,15	
P01LT020	0,040 mu	Ladrillo perforado tosko 24x11,5x7 cm	58,72	2,35		U37YA050	1,000 m	Placa señalizadora	1,58	1,58	
A02A080	0,036 m3	Mortero Cemento M-5	75,57	2,72							
P04RR070	1,050 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1,37	1,44							
P02ECF030	1,330 u	Rejilla transitable fundición dúctil s/cerco L=750x250 mm	35,58	47,32							
		Suma la partida .....			128,51						1,93
		Costes indirectos.....		6,00%	7,71					6,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>136,22</b>						<b>2,05</b>
<b>CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO</b>						D36YL505	u	<b>CUADRO GENERAL MANDO</b> Cuadro general de maniobra y protección con encendido astronómico y programable, con seccionador general, disyuntores magnetotérmicos, contador tripolar y cortacircuitos, colocado.			
D36YC005	m	<b>CANALIZACIÓN ALUMBRADO 1 PVC 100</b> Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=90 mm, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena.				U01AA501	10,000 h	Cuadrilla A	44,94	449,40	
O01OA030	0,100 h	Oficial primera	19,86	1,99		U37YQ105	1,000 u	Armario monobloque	584,83	584,83	
O01AA011	0,100 h	Peón suelto	14,80	1,48		U37YQ110	1,000 u	Contactador de 60 A	50,88	50,88	
U39GK010	1,000 m	Tubo PVC corrugado D=100 mm	1,12	1,12		U37YQ115	1,000 u	Contactador de 20 A	33,18	33,18	
U39CA001	0,108 t	Arena amarilla	2,80	0,30		U37YQ120	1,000 u	Interruptor para mando manual	23,17	23,17	
U39AA002	0,030 h	Retroexcavadora neumáticos	27,10	0,81		U37YQ125	1,000 u	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27	
U39AH024	0,010 h	Camión basculante 125 CV	19,00	0,19		U37YQ130	1,000 u	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76	
		Suma la partida .....			5,89	U37YQ135	1,000 u	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56	
		Costes indirectos.....		6,00%	0,35	U37YQ140	1,000 u	Pequeño material de conexión	35,50	35,50	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,24</b>	U37YQ145	1,000 u	Reloj astronómico digital	260,39	260,39	
						U37YQ150	1,000 u	Relé diferencial de 63 A	72,42	72,42	
		Suma la partida .....									1.561,36
		Costes indirectos .....								6,00%	93,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>									<b>1.655,04</b>

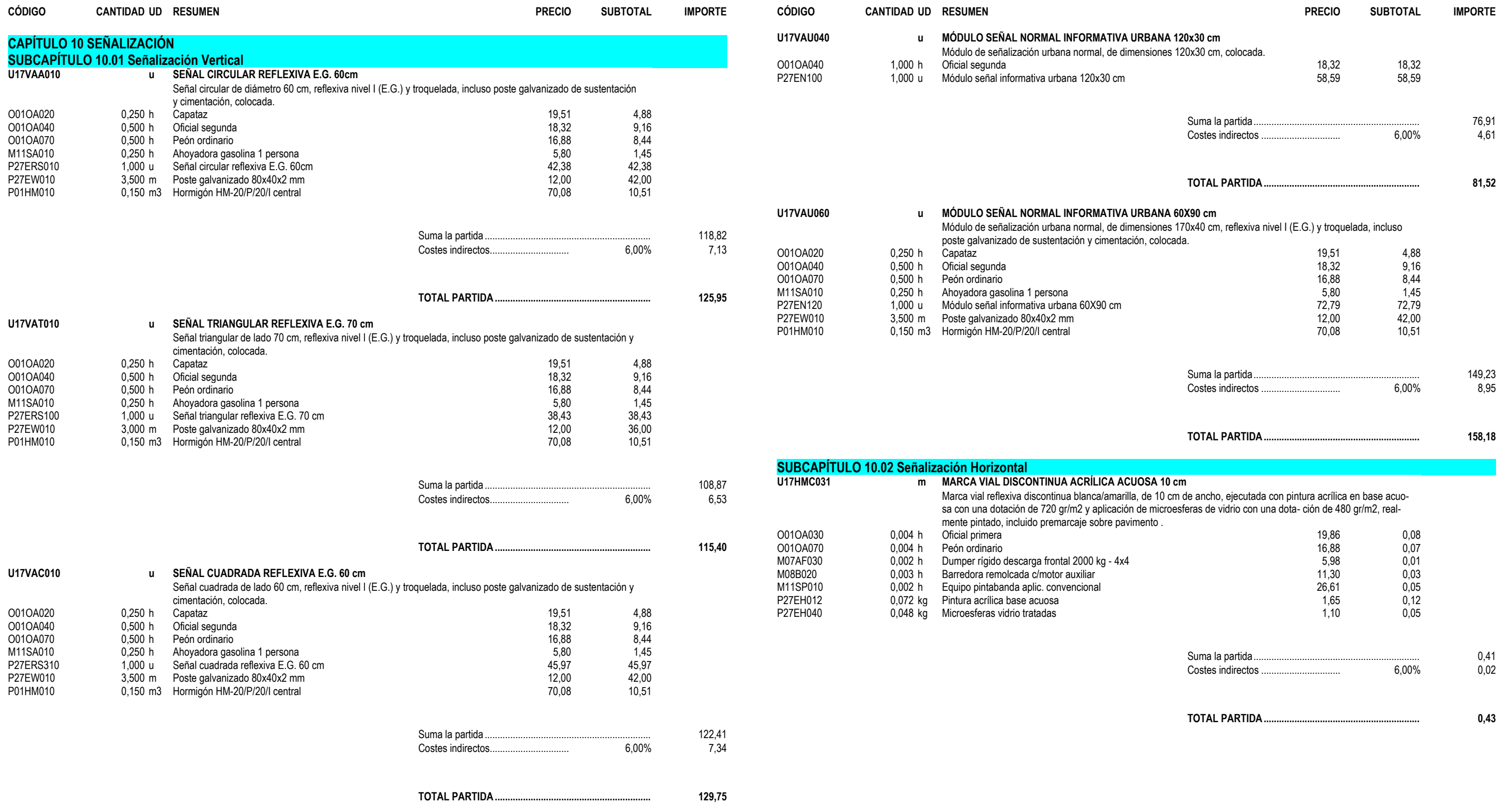
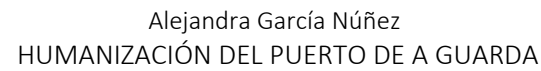


CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36YA020	u	ARQUETA DE REGISTRO				U10RL545	u	LUMINARIA LED DISEÑO SENCILLO DOS BRAZOS 32 LEDS 9.5 m			
		Arqueta de registro para red de alumbrado público, de 40x40x60 cm, totalmente terminada.						Luminaria LED de diseño sencillo con dos brazos tipo SCHREDER HESTIA MINI o similar, para colocar sobre poste de 60-76 mm de diámetro o lateral de 48 mm de diametro de acoplamiento, carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris, cierre de vidrio termoendurecido plano; grado de protección IP66 - IK08 / Clase II, según UNE-EN60598 y EN-50102; óptica media, equipado con módulo de 36 LED 350 mA, driver integrado; altura de montaje recomendada de 9.5 m, para alumbrado residencial. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201.			
U01AA501	0,950 h	Cuadrilla A	44,94	42,69				Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje y conexionado.			
U39SA001	75,000 u	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25		O01OB200	1,000 h	Oficial 1º electricista	19,25	19,25	
U39GN001B	1,000 u	Tapa de fundición 600x600 mm	11,95	11,95		P16AF695	1,000 u	Luminaria LED diseño sencillo dos brazos 5000 lm	864,88	864,88	
						P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35	1,35	
		Suma la partida .....			59,89						
		Costes indirectos.....		6,00%	3,59						
		TOTAL PARTIDA .....			63,48						
								Suma la partida .....			885,48
								Costes indirectos .....	6,00%		53,13
								TOTAL PARTIDA .....			938,61
D36YA005	u	CIMENTACIÓN PIE BÁCULO + ARQUETA				U10RL510	u	LUMINARIA LED EMPOTRADA 32 LEDS 4 m			
		Cimentación para báculo de 50x50x90 cm, con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca, i/arqueta de derivación adosada a la cimentación de 55x55x60 cm realizada con fábrica de medio pie de ladrillo recibido con mortero de cemento y arena de río, enfoscada interiormente, i/tapa de fundición, excavación y retirada de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminada.						Luminaria LED empotrada SCHREDER ISLA LED o similar , para fijación vertical de 60-67 mm de diámetro de acoplamiento, base de fundición de aluminio; cono y parte superior de policarbonato, cierre de acrílico mate, grado de protección IP66 - IK08 / Clase II, según UNE-EN60598 y EN-50102; óptica residencial ancha, equipado con módulo de 32 LED 350 mA , driver integrado. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, elementos de anclaje de acero inoxidable y conexionado.			
U01AA501	0,950 h	Cuadrilla A	44,94	42,69				Oficial 1º electricista	19,25	19,25	
U04MA510	0,225 m3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	70,06	15,76		P16AF660	1,000 u	Luminaria LED empotrada 1200 lm	730,57	730,57	
U39BH110	1,800 m2	Encofrado metálico 20 puestas	24,60	44,28		P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,35	1,35	
U39BA001	0,225 m3	Excavación zanjas terreno transito	5,80	1,31							
U39GS001	1,000 u	Codo de PVC D=100 mm	68,11	68,11							
U39ZV050	4,000 u	Perno de anclaje	1,72	6,88							
U39SA001	75,000 u	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25							
U39GN001B	1,000 u	Tapa de fundición 600x600 mm	11,95	11,95							
		Suma la partida .....			196,23						
		Costes indirectos.....		6,00%	11,77						
		TOTAL PARTIDA .....			208,00						
								Suma la partida .....			751,17
								Costes indirectos .....	6,00%		45,07
								TOTAL PARTIDA .....			796,24
D27GA001	u	TOMA DE TIERRA (PICA)				CAPÍTULO 08 MOBILIARIO URBANO					
		Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.				U15CS040	u	PLATAFORMA SOTERRADA 4 CONTENEDORES CARGA TRASERA 1300 l			
U01FY630	0,500 h	Oficial primera electricista	17,00	8,50				Plataforma hidráulica soterrada de carga trasera, para residuo sólido urbano, válida para 4 unidades, de contenedor plástico de 1300 l adaptada a toma de fuerza de camión con plataforma exterior rellenable y buzón color negro gofrado con tratamiento anticorrosión o sistema similar. Incluye la obra civil necesaria para introducir la arqueta de hormigón que también se considera, en cuyo interior se aloja el contenedor.			
U01FY635	0,500 h	Ayudante electricista	15,00	7,50		O01OA090	5,000 h	Cuadrilla A	45,98	229,90	
U30GA010	1,000 u	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	14,10	14,10		M07CG010	6,000 u	Camión con grúa 6 t	42,89	257,34	
U30GA001	15,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm²	4,65	69,75		P29CS040	1,000 u	Plataforma soterrada 4 contenedores carga trasera 1300 l	13.800,00	13.800,00	
		Suma la partida .....			99,85	E04SEH020	1,000 m3	Hormigón HM-25/P/20/I V.Manual solera	98,90	98,90	
		Costes indirectos.....		6,00%	5,99	U01RM010	1,800 m3	Relleno trasdós muro c/material excavación	7,32	13,18	
		TOTAL PARTIDA .....			105,84	U04VBL010	19,500 m2	PAV.LOSA RECTANGULAR LISA COLOR 50x30x8 cm	51,76	1.009,32	
						U15CS100	1,000 u	Arqueta HA Prefabricada 389x157x200 cm	3.287,28	3.287,28	
						U01EC010	24,000 m3	Excavacion cimientos y pozos tierra	12,28	294,72	
		Suma la partida .....			59,89						
		Costes indirectos.....		6,00%	3,59						
		TOTAL PARTIDA .....			63,48						
								Suma la partida .....			18.990,64
								Costes indirectos .....	6,00%		1.139,44
								TOTAL PARTIDA .....			20.130,08
D36YA020B	u	ARQUETA DE DERIVACIÓN									
		Arqueta de registro para cruces de calzada para red de alumbrado público, de 60x60x60 cm, totalmente terminada.									
U01AA501	0,950 h	Cuadrilla A	44,94	42,69							
U39SA001	75,000 u	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25							
U39GN001B	1,000 u	Tapa de fundición 600x600 mm	11,95	11,95							
		Suma la partida .....			59,89						
		Costes indirectos.....		6,00%	3,59						
		TOTAL PARTIDA .....			63,48						





CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15CD045	u	PAPELERA DE HORMIGÓN PREFABRICADO				U13EF135	u	ACER CAMPESTRE			
		Papelera de hormigón prefabricado, de 40 cm de diámetro y 70 cm de altura y 80 litros de capacidad, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/l.						Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Acer Campestre.			
O01OA090	1,000 h	Cuadrilla A	45,98	45,98		O01OB270	0,200 h	Oficial 1ª jardinería	18,89	3,78	
MT52PAP040A	1,000 u	Papelera de hormigón prefabricado	459,75	459,75		O01OB280	0,200 h	Peón jardinería	16,61	3,32	
MT09REH330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice	5,11	1,02		U40GA120	1,000 u	Acer Campestre	20,48	20,48	
					P28DA130	0,400 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,91	0,36		
					P01DW050	0,030 m3	Agua	1,27	0,04		
		Suma la partida .....			506,75			Suma la partida .....			27,98
		Costes indirectos.....		6,00%	30,41			Costes indirectos .....		6,00%	1,68
		TOTAL PARTIDA .....			537,16			TOTAL PARTIDA .....			29,66
U15BM220	u	BANCO RÚSTICO MADERA CON BRAZOS 1,65 m				UJV010	m	SETO BARRERA			
		Suministro y colocación de banco rústico de 1,65 m de longitud con brazos, de asiento y respaldo rectos, realizado enteramente en madera tropical tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, posado sin anclajes sobre el terreno.						Seto de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.			
O01OA090	0,700 h	Cuadrilla A	45,98	32,19		O01OB270	0,080 h	Oficial 1ª jardinería	18,89	1,51	
P29BM220	1,000 u	Banco rústico madera con brazos 1,60 m	380,00	380,00		O01OB280	0,030 h	Peón jardinería	16,61	0,50	
P01DW090	3,000 u	Pequeño material	1,35	4,05		MQ01PAN070B	0,100 h	Mini pala cargadora sobre neumáticos	32,78	3,28	
		Suma la partida .....			416,24	MT48ECR010A	4,000 u	Aligustre (Ligustrum japonicum)	0,45	1,80	
		Costes indirectos.....		6,00%	24,97	P28DA130	1,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,91	1,37	
		TOTAL PARTIDA .....			441,21	P01DW050	1,500 m3	Agua	1,27	1,91	
		Suma la partida .....			461,26			Suma la partida .....			10,37
		Costes indirectos.....		6,00%	27,68			Costes indirectos .....		6,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA .....			488,94			TOTAL PARTIDA .....			10,99
U15BM260	u	BANCO DE HORMIGÓN PREFABRICADO				U13EB090	u	MAGNOLIA GRANDIFLORA 2,5-3 m CEPELLÓN			
		Banco, de 190x52x82 cm con asiento de hormigón prefabricado, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.						Magnolia grandiflora (Magnolia) de 2,5 a 3 m. de altura, suministrado con cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OA090	0,700 h	Cuadrilla A	45,98	32,19		O01OB270	0,600 h	Oficial 1ª jardinería	18,89	11,33	
MT52BAN010D	1,000 u	Banco de hormigón prefabricado	428,05	428,05		O01OB280	0,600 h	Peón jardinería	16,61	9,97	
MT09REH330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice	5,11	1,02		M05EN020	0,060 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	39,83	2,39	
		Suma la partida .....			461,26	M07CG010	0,300 u	Camión con grúa 6 t	42,89	12,87	
		Costes indirectos.....		6,00%	27,68	P28EB090	1,000 u	Magnolia grandiflora 2,5-3 m.cep	28,03	28,03	
		TOTAL PARTIDA .....			488,94	P28DA130	0,910 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,91	0,83	
		Suma la partida .....			461,26	P01DW050	0,075 m3	Agua	1,27	0,10	
		Costes indirectos.....		6,00%	27,68			Suma la partida .....			65,52
		TOTAL PARTIDA .....			488,94			Costes indirectos .....		6,00%	3,93
		Suma la partida .....			461,26			TOTAL PARTIDA .....			69,45
		Costes indirectos.....		6,00%	27,68			Costes indirectos .....		6,00%	3,93
		TOTAL PARTIDA .....			488,94			TOTAL PARTIDA .....			69,45
CAPÍTULO 09 JARDINERÍA											
U13EF120	u	HYDRANGEA MACROPHYLLA 0,6-0,8 m CONT.				U13PH001	m2	FORMACIÓN CÉSPED NATURAL RÚSTICO<1000 m2			
		Hydrangea macrophylla de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de al- corque y primer riego.						Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.			
O01OB270	0,200 h	Oficial 1ª jardinería	18,89	3,78		O01OB270	0,800 h	Oficial 1ª jardinería	18,89	15,11	
O01OB280	0,200 h	Peón jardinería	16,61	3,32		O01OB280	0,800 h	Peón jardinería	16,61	13,29	
P28EF120	1,000 u	Hydrangea macrophylla 0,6-0,8 cont.	12,90	12,90		M10PN010	0,030 h	Motoazada normal	4,00	0,12	
P28DA130	0,300 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,91	0,27		M10MR030	0,008 h	Rodillo auto.90 cm 1 kg/cm.gene	11,00	0,09	
P01DW050	0,020 m3	Agua	1,27	0,03		P28DF060	0,100 kg	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	2,02	0,20	
		Suma la partida .....			20,30	P28MP100	0,030 kg	Mezcla sem.césped tipo natural	4,99	0,15	
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22	P28DA100	0,005 m3	Mantillo limpio cribado	35,37	0,18	
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la partida .....			29,14
		Suma la partida .....			20,30			Costes indirectos .....		6,00%	1,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22			TOTAL PARTIDA .....			30,89
		TOTAL PARTIDA .....			21,52			Suma la			





CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>U17HSS010</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA ACRÍLICA DISOLVENTE EN SÍMBOLOS</b>				<b>U08TP060</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA GAS PE D=100 mm SDR 11</b>			
		Pintura reflexiva blanca acrílica en base disolvente, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.						Tubería enterrada, en polietileno de D=110 mm SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.			
O01OA030	0,150 h	Oficial primera	19,86	2,98		O01OA130	0,650 h	Cuadrilla E	36,74	23,88	
O01OA070	0,150 h	Peón ordinario	16,88	2,53		M05EN010	0,083 h	Excavadora hidráulica neumáticos 67 cv	34,32	2,85	
M07AF030	0,015 h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg - 4x4	5,98	0,09		P19TPA060	1,000 m	Tubería PE 80 SDR-11 D=100 mm	17,68	17,68	
M08B020	0,015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,30	0,17		P01AA020	0,015 m3	Arena de río 0/6 mm	17,09	0,26	
M11SP010	0,100 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,61	2,66		P01HM010	0,012 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,08	0,84	
P27EH011	0,720 kg	Pintura acrílica base disolvente	2,10	1,51							
P27EH040	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,10	0,53							
		Suma la partida .....			10,47			Suma la partida .....			45,51
		Costes indirectos.....		6,00%	0,63			Costes indirectos .....		6,00%	2,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,10</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>48,24</b>
<b>U17HSC010</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA ACRÍLICA DISOLVENTE EN CEBREADOS</b>				<b>D36ZB050</b>	<b>m</b>	<b>CANALIZACIÓN B. T. 2 TUBOS 160 mm</b>			
		Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.						Canalización para red de baja tensión con dos tubos de PVC de D=160 mm, con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm²., y resto de zanja con arena, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y rellenado de zanja.			
O01OA030	0,100 h	Oficial primera	19,86	1,99		O01OA030	0,250 h	Oficial primera	19,86	4,97	
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,88	1,69		U01AA011	0,250 h	Peón suelto	14,80	3,70	
M07AF030	0,015 h	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg - 4x4	5,98	0,09		D02HF105	0,420 m3	Excavación mecánica zanjas instalación terreno flojo	10,90	4,58	
M08B020	0,015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,30	0,17		U37SE308	2,000 m	Tubería canalización diám. 160	1,37	2,74	
M11SP010	0,100 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,61	2,66		A02FA500	0,060 m3	Hormigón HM-20/P/20/ I Central	70,06	4,20	
P27EH011	2,100 kg	Pintura acrílica base disolvente	2,10	4,41							
P27EH040	1,100 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,10	1,21							
		Suma la partida .....			12,22			Suma la partida .....			20,19
		Costes indirectos.....		6,00%	0,73			Costes indirectos .....		6,00%	1,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>12,95</b>			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>21,40</b>
<b>CAPÍTULO 11 SERVICIOS</b>											
<b>U11TC170</b>	<b>m</b>	<b>CANAL. TELEF. 4 PVC 110 ACERA</b>									
		Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,45x0,86 m. para 4 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).									
O01OA030	0,546 h	Oficial primera	19,86	10,84							
O01OA070	0,546 h	Peón ordinario	16,88	9,22							
E02EMA060	0,387 m3	Excavación zanja a máquina terrenos flojos	8,11	3,14							
E02SZ070	0,202 m3	Relleno/Compactado zanja c/rana s/aporte	25,91	5,23							
E02TT040	0,185 m3	Transporte vertedero <10 km carga mecánica	11,65	2,16							
E04CMM070	0,147 m3	Hormigón limpieza HM-20/P/20/I CIM.V.Manual	80,21	11,79							
P27TT030	4,200 m	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm	1,35	5,67							
P27TT070	1,500 u	Soporte separador 110 mm 4 aloj.	0,35	0,53							
P27TT200	0,012 kg	Limpiador unión PVC	6,85	0,08							
P27TT210	0,024 kg	Adhesivo unión PVC	10,20	0,24							
P27TT170	4,400 m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,15	0,66							
		Suma la partida .....			49,56						
		Costes indirectos.....		6,00%	2,97						
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>52,53</b>						



## ANEJO 25: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.....	1
3. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	1



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto determinar la fórmula de revisión de precios asociada a las obras del presente Proyecto en base al Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, que reconoce una variación en los precios contratados de una obra, motivada por las subidas producidas en los precios de los materiales básicos y la energía.

Para su correcta determinación se recurrirá a los siguientes documentos:

- el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas
- y la Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.

## 2. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Según el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*, dentro de su CAPÍTULO II. “Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas”, nos indica:

1. *La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión. No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año de ejecución del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por ciento de la prestación.*
2. *La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.*
3. *El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula estima que es inferior a 12 meses, concretamente 9 meses, no sería necesaria la realización de este anejo como indica en el Artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público. Pero debido a posibles retrasos o circunstancias excepciones que se pudieran producir se calculará de igual forma.*

## 3. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se realiza empleando fórmulas tipo que, mediante la aplicación de los índices de precios, permiten calcular los coeficientes de revisión de la obra en cada fecha respecto al momento origen del Contrato. Como se señaló anteriormente, según la Ley de Contratos del Sector Público, para que proceda la revisión de precios es preciso que haya transcurrido un año desde la adjudicación del Contrato y que se haya ejecutado un 20 por ciento de su importe, por lo que, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión de precios.

Para la determinación de la fórmula se seguirá el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. De entre ellas, la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

### FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entorno urbanos

$$K_t = 0,03 \frac{B_t}{B_o} + 0,12 \frac{C_t}{C_o} + 0,02 \frac{E_t}{E_o} + 0,08 \frac{F_t}{F_o} + 0,09 \frac{M_t}{M_o} + 0,03 \frac{O_t}{O_o} + 0,03 \frac{P_t}{P_o} + 0,03 \frac{R_t}{R_o} + 0,14 \frac{S_t}{S_o} + 0,12 \frac{T_t}{T_o} + 0,01 \frac{U_t}{U_o} + 0,32$$

Dónde:

- K<sub>t</sub>: coeficiente total de revisión
- B: índice de coste de materiales bituminosos
- C: índice de coste del cemento
- E: índice de coste de la energía
- F: índice de coste de focos y luminarias
- M: índice de coste de la madera
- O: índice de coste de plantas
- P: índice de coste de productos plásticos
- R: índice de coste de áridos y rocas
- S: índice de coste de materiales siderúrgicos o acero
- T: índice de coste de materiales electrónicos
- U: índice de coste del cobre
- t: índice en el mes de ejecución de los trabajos
- o: índice en la fecha de la licitación



## ANEJO 26: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

---



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	1





## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto presentar un resumen del presupuesto de la presente obra, detallado según diferentes capítulos en los que se descompone, para el conocimiento de la Administración. El presupuesto completo se encuentra desarrollado en el Documento nº4: Presupuesto.

## 2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES .....	148.910,94	14,42
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES .....	43.313,53	4,19
03	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	463.965,28	44,93
04	RED DE ABASTECIMIENTO .....	34.692,90	3,36
05	RED DE SANEAMIENTO .....	30.127,02	2,92
06	RED DE DRENAJE Y PLUVIALES .....	89.795,85	8,70
07	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	44.282,20	4,29
08	MOBILIARIO URBANO .....	28.540,95	2,76
09	JARDINERÍA .....	22.437,47	2,17
10	SEÑALIZACIÓN .....	3.247,71	0,31
11	SERVICIOS .....	73.160,29	7,08
12	SEGURIDAD Y SALUD .....	26.051,72	2,52
13	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	24.130,48	2,34
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.032.656,34	
13,00 % Gastos generales .....		134.245,32	
6,00 % Beneficio industrial .....		61.959,38	
SUMA DE G.G. y B.I.		196.204,70	
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.		1.228.861,04	
21,00 % I.V.A. ....		258.060,82	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.486.921,86	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A Coruña, a 6 de junio de 2021

La autora del proyecto,

Alejandra García Núñez